



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ  
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS  
EXTENSIÓN CHONE**

**TESIS DE GRADO**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO/A EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS**

**MODALIDAD**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

**EFFECTO DE TRES VARIETADES DE ZAPALLO SOBRE LAS PROPIEDADES  
FÍSICO-QUÍMICAS Y SENSORIALES DE UN ALMÍBAR**

**AUTORES:**

**GANCHOZO ALCÍVAR MIRIAN ELIZABETH  
SALTOS REYNA LEISBER JAHIR**

**TUTORA:**

**ING. MARÍA ISABEL ZAMBRANO VÉLEZ, MSc.**

**CHONE – MANABÍ – ECUADOR**

**2023**

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar esta tesis a mis padres Pablo y Gina porque ellos han dado razón a mi vida con sus consejos, muchos de mis logros se los debo a ellos en la que se incluye este, porque me formaron con reglas y libertades pero sobre todo me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

*Mirian Ganchozo*

## DEDICATORIA

A Dios por la vida y por todas las bendiciones que derrama sobre mi persona. A mis padres Antonio Saltos y Carmen Reyna Castillo, por confiar en mí y por enseñarme a salir adelante para alcanzar todos mis sueños, motivándome a ser una mejor persona cada día y alentándome a seguir esta meta y no desmayar.

*Jahir Saltos*

## **AGRADECIMIENTO**

El ser humano lucha día tras día para alcanzar las metas propuestas, se sacrifica, se esfuerza y logra superar miles de obstáculos que se presentan el largo caminar, al haber alcanzado este objetivo, agradecemos a la Facultad de Ciencias Zootécnicas y el cuerpo de docentes que forman parte de tan prestigioso centro de educación superior, a nuestra tutora Ing. María Isabel Zambrano Vélez, MSc., por su valiosa colaboración en el desarrollo de este trabajo de investigación por enseñarnos y guiarnos por el camino del bien.

*Los autores*

## **CERTIFICACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS**

Ing. María Isabel Zambrano Vélez, MSc. catedrática de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí; **CERTIFICO**, que la presente tesis titulada: “EFECTO DE TRES VARIEDADES DE ZAPALLO SOBRE LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS Y SENSORIALES DE UN ALMÍBAR”, ha sido realizada por los egresados: Ganchozo Alcívar Mirian Elizabeth y Saltos Reyna Leisber Jahir, bajo la dirección de la suscrita habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Chone, agosto de 2023

---

Ing. María Isabel Zambrano Vélez, MSc.

**DIRECTORA DE TESIS**

**CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN****TESIS DE GRADO**

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y Evaluación designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí, como requisito previo a la obtención del título de:

**INGENIERO (A) EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS****TEMA:**

“EFECTO DE TRES VARIEDADES DE ZAPALLO SOBRE LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS Y SENSORIALES DE UN ALMÍBAR”

**REVISADA Y APROBADA POR EL TRIBUNAL DE DEFENSA DEL TRABAJO  
DE TITULACIÓN**

---

Ing. Wagner Gorozabel Muñoz, MSc.  
**PRIMER MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

Ing. Cecilia Álava Párraga, PhD.  
**SEGUNDO MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

Ing. Jaqueline Mendoza Solórzano, Mg.  
**TERCER MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

## **DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE LOS AUTORES**

Ganchozo Alcívar Mirian Elizabeth y Saltos Reyna Leisber Jahir, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo a la Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone según lo establecido por la ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

---

Mirian Elizabeth Ganchozo Alcívar

---

Leisber Jahir Saltos Reyna

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iv
CERTIFICACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS .....	v
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN .....	vi
DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE LOS AUTORES .....	vii
ÍNDICE .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
RESUMEN .....	xii
SUMMARY .....	xiii
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Planteamiento del problema .....	1
2. JUSTIFICACIÓN .....	2
3. OBJETIVOS .....	3
3.1. Objetivo general .....	3
3.2. Objetivos específicos .....	3
4. HIPÓTESIS .....	4
5. MARCO REFERENCIAL .....	4
5.1. Zapallo .....	4
5.1.1. Variedades de zapallo .....	4
5.1.1.1. Zapallo (Cucurbita maxima) .....	5
5.1.1.2. Cucurbita moschata .....	5
5.1.1.3. Cucurbita pepo .....	6
5.1.2. Composición química del zapallo .....	7
5.1.3. Color del zapallo .....	8
5.2. Conserva .....	8
5.2.1. Conservación por concentración de solutos solubles .....	9
5.2.2. Conservación con altas concentraciones de azúcar .....	9
5.3. Almíbar .....	9
5.3.1. Clasificación de los almíbares .....	10
5.4. Evaluación sensorial .....	10
5.5. Análisis físico-químico de los alimentos .....	11



5.6. El espacio de color CIELAB.....	11
6. MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
6.1. Métodos.....	11
6.1.1. Localización de la investigación.....	11
6.1.3. Procedimiento experimental.....	12
6.1.4. Análisis físico-químicos realizados a las variedades de zapallos y a la conserva .....	16
6.2. Materiales .....	17
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	17
7.2. Características físico-químicas de los zapallos ( <i>Cucúrbita moschata</i> , <i>pepo</i> y <i>máxima</i> ) en almíbar .....	17
7.2. Estabilidad de los grados brix y calidad de los tratamientos en estudio mediante análisis microbiológicos .....	20
7.3. Análisis sensorial de los zapallos en almíbar .....	23
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	28
8.1. Conclusiones .....	28
8.2 Recomendaciones .....	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
ANEXOS.....	36

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica del zapallo .....	4
Tabla 2. Clasificación taxonómica de <i>Cucurbita máxima</i> .....	5
Tabla 3. Taxonomía de la <i>Cucurbita moschata</i> .....	6
Tabla 4. Taxonomía de la <i>Cucurbita pepo</i> .....	7
Tabla 5. Composición química del zapallo tierno y zapallo maduro.....	8
Tabla 6. Descripción de los tratamientos .....	12
Tabla 7. Esquema del Análisis de Varianza .....	12
Tabla 8. Parámetros físico-químicos de la materia prima .....	14
Tabla 9. Formulación de los tratamientos aplicados .....	15
Tabla 10. Materiales, equipos e insumos utilizados.....	17
Tabla 11. ANOVA de la variable grados brix iniciales de los zapallos en almíbar.....	17
Tabla 12. ANOVA variable pH de los zapallos en almíbar.....	18
Tabla 13. ANOVA variable colorimetría de los zapallos en almíbar .....	20
Tabla 14. ANOVA de la variable grados brix finales de los zapallos en almíbar .....	21
Tabla 15. Resultados microbiológicos de los zapallos en almíbar .....	23
Tabla 16. Evaluación sensorial atributo olor según Kruskal Wallis de los zapallos en almíbar .....	24
Tabla 17. Evaluación sensorial atributo color según Kruskal Wallis de los zapallos en almíbar .....	25
Tabla 18. Evaluación sensorial atributo sabor según Kruskal Wallis de los zapallos en almíbar .....	25
Tabla 19. Evaluación sensorial atributo textura según Kruskal Wallis de los zapallos en almíbar .....	26
Tabla 20. Evaluación sensorial atributo apariencia general según Kruskal Wallis de los zapallos en almíbar.....	27

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Comparación de medias según Tukey de los grados brix de los zapallos en almíbar .....	18
Figura 2. Comparación de medias según Tukey del pH de los zapallos en almíbar .....	19
Figura 3. Número de días que incluye la conversión de sólidos solubles de los zapallos en almíbar .....	22
Figura 4. Comparación de rangos según el test de U MANN-WHITNEY del atributo olor de los zapallos en almíbar .....	24
Figura 5. Comparación de rangos según el test de U MANN-WHITNEY del atributo sabor de los zapallos en almíbar .....	26
Figura 6. Comparación de rangos según el test de U MANN-WHITNEY del atributo textura de los zapallos en almíbar .....	27
Figura 7. Comparación de rangos según el test de U MANN-WHITNEY del atributo apariencia general de los zapallos en almíbar .....	28

## RESUMEN

El zapallo es una hortaliza que no se explota adecuadamente en la industria alimenticia debido al desconocimiento de sus beneficios y aporte nutricional. La presente investigación denominada “efecto de tres variedades de zapallo sobre las propiedades físico-químicas y sensoriales de un almíbar”, se desarrolló en la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone en el Laboratorio de Procesos Agroindustriales, donde se evaluaron las características físico-químicas, microbiológicas y sensoriales de los zapallos en almíbar. Se utilizó un diseño completamente al azar donde el factor en estudio fue las variedades de zapallo (moschata, pepo y máxima), se aplicaron tres tratamientos con tres repeticiones, se aplicó un ANOVA haciendo uso de la prueba de Tukey con un intervalo de confianza de  $p < 0,05$  en las variables evaluadas para determinar la significancia estadística. Se utilizó una estadística no paramétrica haciendo uso de la prueba de Kruskal Wallis para el análisis sensorial. Los resultados demostraron que hubo significancia estadística en las variables estudiadas, alcanzando promedios de 36,23 a 37,23°Brix iniciales, el pH alcanzó promedios de 3,42 a 3,92. En la variable colorimetría el T2 alcanzó una mayor luminosidad con un valor de 70,21, el T1 alcanzó un mayor promedio en la coordenada  $a^*$  con un valor de 13,28 acercándose a un color naranja y el T3 obtuvo un mayor promedio con un valor de 85,26 en la coordenada  $b^*$  acercándose a un color amarillo. Los zapallos en almíbar se estabilizaron en un lapso de 24 a 26 días alcanzando promedios de 18,2 a 18,5°Brix finales correspondientes a un almíbar concentrado; donde no hubo significancia estadística. La calidad microbiológica indicó que el producto fue inocuo. En el análisis sensorial hubo significancia estadística en los atributos evaluados excepto en el atributo color, siendo el T2 que alcanzó una mejor aceptación por parte de los catadores.

**Palabras claves:** almíbar, calidad físico-química, colorimetría, sensoriales, zapallos.

## SUMMARY

The squash is a vegetable that is not properly exploited in the food industry due to ignorance of its benefits and nutritional contribution. The present investigation called "effect of three varieties of pumpkin on the physical-chemical and sensory properties of a syrup", was developed at the Faculty of Zootechnical Sciences, Chone extension in the Laboratory of Agro-industrial Processes, where the physical-chemical characteristics were evaluated. , microbiological and sensory of the pumpkins in syrup. A completely randomized design was used where the factor under study was the pumpkin varieties (moschata, pepo and maxima), three treatments with three repetitions were applied, an ANOVA was applied using the Tukey test with a confidence interval of  $p < 0.05$  in the variables evaluated to determine statistical significance. Non-parametric statistics were used using the Kruskal Wallis test for sensory analysis. The results showed that there was statistical significance in the studied variables, reaching initial averages of 36.23 to 37.23°Brix, the pH reached averages of 3.42 to 3.92. In the colorimetry variable, T2 reached a greater luminosity with a value of 70.21, T1 reached a higher average in the  $a^*$  coordinate with a value of 13.28, approaching an orange color, and T3 obtained a higher average with a value of 85.26 in the  $b^*$  coordinate approaching a yellow color. The pumpkins in syrup stabilized in a period of 24 to 26 days, reaching final averages of 18.2 to 18.5°Brix, corresponding to a concentrated syrup; where there was no statistical significance. The microbiological quality indicated that the product was innocuous. In the sensory analysis, there was statistical significance in the attributes evaluated except for the color attribute, with T2 reaching better acceptance by tasters.

**Keywords:** syrup, physical-chemical quality, colorimetry, sensory, pumpkins.

## **1. INTRODUCCIÓN**

El zapallo es una hortaliza de origen rastrero y trepador, su producto es grande como un balón con compartimientos verde cuando está tierno y amarillento cuando está maduro. No constituye parte de la alimentación en la mayoría de la población ecuatoriana, debido a que, se lo considera como un alimento indígena y que sólo ellos lo consumen (Almeida, 2011).

La preparación de frutas en almibares es una técnica poco usada en los vegetales, limitando a aquellas que se incluyen en los encurtidos dulces o cuando se pretende prevenir la dilución localizada en la salsa por difusión del tejido tisular, procedente de las hortalizas y la fluctuación de éstas en las salsas dulces (Mora, 2019). Este tratamiento permite la reducción de actividad del agua, así como mejorar la estabilidad microbiológica. Sin embargo, es una técnica netamente empleada en la conserva de frutas, especialmente aquellas de pulpa más dura y colores más vivos, que luego pueden utilizarse como adornos o complementos en la elaboración de otros platos como postres (Guevara, 2015).

Investigar es importante ya que se crean nuevos productos para el servicio de un mercado, es prioridad en la que se debe emprender; es por ello que el presente proyecto tiene como objetivo evaluar el efecto de tres variedades de zapallo sobre las propiedades físico-químicas y sensoriales de un almíbar.

### **1.1. Planteamiento del problema**

El Ecuador es uno de los principales países productores de zapallo en Latinoamérica, con alta variabilidad de la materia prima, el zapallo por lo general es un producto de la zona de dos regiones que cuando llega a los centros de acopio tiene una etapa de comercialización importante solo en celebraciones de la semana santa por su importancia en la elaboración de la fanesca y tiende a desperdiciarse en otras temporadas por la cultura alimentaria de nuestro pueblo de creer al ser un producto interandino; solo lo consumen los indígenas (Castro, 2013).

De acuerdo a fuente estadística de las Direcciones Provinciales MAGAP, en la región Costa del Ecuador las provincias con mayor producción de esta hortaliza son Manabí y Guayas. En la región Sierra, Azuay y Loja. En el Oriente solo Zamora Chinchipe y en

Galápagos aún no existe producción significativa. De los cuales Manabí es la provincia que tiene mayor producción seguida de Azuay, Loja y Guayas (MAGAP, 2012).

La especie más comercializada en el país pertenece a la especie *Cucúrbita moschata* y que su bastión de cultivo se halla en la provincia de Manabí. Se debe mencionar aquello, pues dentro de estas estimaciones se incluyen los zapallos correspondientes a ambas especies (MAGAP, 2012). El zapallo puede ser utilizado tanto en la alimentación humana como animal.

En la actualidad los productos en conserva han crecido considerablemente, por la propuesta de alimentos innovadores que se ajustan dentro del estándar nutricional, tales como frutas, verduras, que, a pesar de ser sometidos a una serie de procesos, guardan una considerable relación con el alimento fresco. Dentro del mercado se ofrecen a la población una amplia gama de alimentos en conservas, entre los cuales se pueden encontrar a las frutas en almíbar (De la Rosa, 2017).

Por lo expuesto anteriormente se plantea la siguiente formulación del problema: ¿Cómo influye el uso de tres variedades de zapallo (*Cucúrbita moschata*, *pepo* y *máxima*) sobre un almíbar en las propiedades físico-químicas y sensoriales?

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Actualmente en el mercado ecuatoriano no se posee una alta oferta de productos derivados del zapallo, por lo cual, a través de la elaboración de conserva en almíbar, elaborada a base de zapallo, despertará el interés de las personas hacia el consumo de este, de tal manera, podrán conocer todo acerca de esta hortaliza (Palacios, 2021).

El zapallo es un ingrediente ecuatoriano que se utiliza en diferentes recetas caseras y este aporta gran contenido nutricional, debido a su utilización se convierte en un atractivo gastronómico y tradicional del Ecuador, es por esta razón, que la investigación contribuye un aporte a la conservación colectiva e individual de la memoria ancestral e histórica del zapallo y de cómo darle un uso diferente.

Adicionalmente, con el presente trabajo de investigación busca aprovechar el zapallo como un recurso agrícola que durante los últimos años ha presentado un desarrollo paulatino dentro de la provincia de Manabí, aprovechando de la mejor manera el valor nutricional que posee este tipo de hortaliza. Adicionalmente se busca aportar con la búsqueda de nuevos resultados científicos y de interés en el desarrollo económico de la población dedicada a la producción de zapallos.

Cabe mencionar que todo este aporte dará beneficios para la población y se encuentra sujeto al segundo eje del “Plan Nacional de Desarrollo 2017- 2021-Toda una vida”, el mismo que consiste en la Economía del servicio a la sociedad, y, guiándonos al quinto y sexto objetivo los cuales comprenden un crecimiento económico sostenible, dándole un valor agregado e innovación y transferencia tecnológica a la producción agrícola; sin afectar los recursos campesinos y de sus saberes en las prácticas ancestrales (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), 2017).

Con lo expuesto anteriormente se elaboró una conserva de zapallo en almíbar, haciendo uso de esta materia prima que posee un alto contenido de vitaminas A y C, fósforo, calcio y fibra que benefician de manera saludable al ser humano.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo general**

Evaluar el efecto de tres variedades zapallo sobre las propiedades fisicoquímicas y sensoriales de un almíbar.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Determinar las características físico-químicas de los zapallos (*moschata*, *pepo* y *maxima*) en almíbar.
- Evaluar la estabilidad de los grados brix y calidad de los tratamientos mediante análisis microbiológicos.
- Identificar mediante análisis sensorial el tratamiento de mayor aceptación.



## 4. HIPÓTESIS

La inclusión de tres variedades de zapallo influye sobre las propiedades físico-químicas y sensoriales de un almíbar de zapallo?

## 5. MARCO REFERENCIAL

### 5.1. Zapallo

El zapallo es una planta rastrera que pertenece a la familia de las Cucurbitaceas, es un cultivo que necesita de abundante agua y que crece preferiblemente en zonas con climas calurosos y veranos largos, las especies de la familia Cucurbitaceae representan una gran importancia a nivel mundial, se encuentran presentes en Europa, América y Asia, muchas de sus especies se encuentran entre la lista de alimentos que proveen al ser humano propiedades digestivas y nutritivas. La especie *Cucurbita maxima* parece tener su origen en América, para ser más exactos en México y se han encontrado rastros de ella con una antigüedad superior a los 10000 años A.C. (Tasiguano et al., 2019).

A continuación se detalla la clasificación taxonómica del zapallo.

**Tabla 1.** *Clasificación taxonómica del zapallo*

<b>Reino</b>	Vegetal
<b>Sub-reino</b>	Fanerógamas
<b>División</b>	Angiospermas
<b>Clase</b>	Dicotiledóna
<b>Sub-clase</b>	Metaclamidias
<b>Orden</b>	Cucurbitales
<b>Familia</b>	Cucurbitácea
<b>Género</b>	Cucúrbita

Fuente: Bastidas, (2012)

#### 5.1.1. Variedades de zapallo

El zapallo o calabaza es el nombre común que se le da a una de las Cucurbitas más representativas y utilizadas en el mundo. Es uno de los frutos y materias primas más ricas y versátiles en el mundo, existen diferentes especies a lo largo del continente, su aprovechamiento se da desde millones de años atrás debido al potencial que posee desde su

parte exterior o cáscara, pasando por su pulpa y terminando por sus semillas. Aparte de sus propiedades físicas, también posee propiedades nutricionales entre ellas vitaminas, también proteínas y aceites en sus semillas. Este fruto u hortaliza, es un aporte a la seguridad alimentaria de las personas y proporciona muchas maneras de utilizarlo. Esta planta es perteneciente a la familia de las Cucurbitaceae y del género de las Cucurbitas (Rodríguez et al, 2018).

#### 5.1.1.1. Zapallo (*Cucurbita maxima*)

Esta variedad de zapallo tiene tallos de crecimiento indefinido y de sección redondeada, hojas grandes, orbiculares, no lobuladas y cordadas en la base, flores amarillas y con el pedúnculo de inserción en el fruto, de forma cilíndrica y sin surcos. Los frutos pertenecientes a esta especie suelen ser voluminosos, de color variable y carne anaranjada, más o menos dura en función de cultivares (Giner y Aguilar, 2017). Su clasificación taxonómica se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 2.** Clasificación taxonómica de *Cucurbita máxima*

<b>Reino</b>	Plantae
<b>División</b>	Spermatophyta
<b>Sub-división</b>	Angiosperme
<b>Clase</b>	Dicotyledonae
<b>Subclase</b>	Poly patellae
<b>Orden</b>	Passiflorales
<b>Familia</b>	Curcubitaceae
<b>Género</b>	<i>Cucurbita</i>
<b>Especie</b>	<i>Maximus</i>

**Fuente:** Mythili y Kavitha, (2017)

#### 5.1.1.2. *Cucurbita moschata*

Es una de las especies de calabaza más importantes y cultivadas tanto en México como en el mundo. En estado silvestre, es originaria de Perú, pero fue en México donde se le domesticó. A este fruto también se le conoce como calabaza, calabaza de casco, calabaza de pellejo, calabaza cuaresmeña, calabaza caliente, calabaza de pepita menuda, támara y calabaza de camote (Vela, 2010).

Con tallos de crecimiento indefinido, angulosos y erizados de pelos, hojas poco enhiestas, aterciopeladas en ocasiones, poco lobuladas, con o sin manchas blanquecinas en función de cultivares y de tamaño variable, presentando el pedúnculo de inserción del fruto ensanchado y con surcos. Las flores son amarillas, de pétalos grandes y erectos, siendo los frutos de formas variables y color apagado (Giner y Aguilar, 2017). A continuación se detalla la clasificación taxonómica del zapallo moschata.

**Tabla 3.** *Taxonomía de la Cucurbita moschata*

<b>Reino</b>	Plantea
<b>División</b>	Magnoliophyta
<b>Clase</b>	Magnoliopsida
<b>Orden</b>	Violales
<b>Familia</b>	Curcubitaceae
<b>Género</b>	<i>Cucurbital</i> 1981
<b>Especie</b>	<i>Moschata</i>
<b>Nombre</b>	Zapallo o Zapayo

**Fuente:** Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados (SIOVM) Proyecto GEF-CIBIOGEM de Bioseguridad CONABIO, (2002)

### 5.1.1.3. *Cucurbita pepo*

El Cucúrbita pepo, como todas las especies del género Cucúrbita, es originario del nuevo mundo, específicamente de México, donde se han encontrado las muestras más antiguas que datan del año 7000 a.c. (Jules, 2004).

Terranova (2007), indica que el zapallo (*Cucúrbita pepo* L.) pertenece a la familia de las Cucurbitáceas, su importancia radica en su alto contenido de proteínas y fibra. Sus semillas tienen una serie de aplicaciones medicinales las cuales le dan un beneficio adicional al producto.

El Cucúrbita pepo, como todas las especies del género Cucúrbita, es originario del nuevo mundo, específicamente de México, donde el zapallo es su nombre común de las plantas trepadoras de origen americano de un género de la familia de las Cucurbitáceas y de los frutos comestibles que producen, que se consumen como verdura y preparados en dulce o en forma de bebidas. La planta presenta un tallo endeble, hueco y áspero que se extiende por el suelo. Las hojas son grandes, acorazonadas y lobuladas. Las flores son amarillas y

hermafroditas. Produce un fruto grande, de hasta 30 kg de peso, que se recoge cuando está ya maduro y con la cáscara dura y bien formada. Se conocen numerosas variedades, que rinden frutos de formas y tamaños muy variados (Messiaen, 2009).

Messiaen (2009), indica que la *C. pepo* es la especie dentro del género *Cucúrbita* cuya variabilidad es mayor, tanto por el aparato vegetativo como por la forma de los frutos, que pueden ser redondos piriformes, piriformes con la extremidad superior encorvada, alargados. Pueden ser de color blanco, verde claro, verde oscuro, amarillo. A continuación se detalla la taxonomía de la *Cucurbita pepo*.

**Tabla 4.** *Taxonomía de la Cucurbita pepo*

<b>Nombre científico</b>	Cucúrbita
<b>Familia</b>	Cucurbitácea
<b>Especie</b>	Máxima y pepo
<b>Origen</b>	Sudamericano
<b>Fruto</b>	Color amarillo, globoso, hueco en la madurez y anual

**Fuente:** Messiaen, (2009)

### 5.1.2. Composición química del zapallo

Dentro del valor nutricional del zapallo están: magnesio, vitaminas A y C, calcio, potasio, fósforo y fibra (Pineda, 2012). Donde, la pulpa ayuda a los problemas de digestión, anemia, fortalecimiento de los huesos y retención de líquidos. La composición química del zapallo se detalla a continuación en la siguiente tabla.

**Tabla 5.** *Composición química del zapallo tierno y zapallo maduro*

<b>Componente</b>	<b>Zapallo tierno</b>	<b>Zapallo maduro</b>
Humedad	89,50	86,50
Proteína	0,70	0,80
Grasa	0,10	0,10
Carbohidratos	9,30	12,00
Fibra	0,50	0,80
Ceniza	0,40	0,60
	Componentes (mg)	
Calcio	13,00	15,00
Fósforo	22,00	29,00
Hierro	0,70	1,30
Vitamina A	0,46	1,15
Tiamina	0,05	0,04
Riboflavina	0,02	0,03
Niacina	0,31	0,62
Ácido ascórbico	24,00	15,00
Calorías	36,00	46,00

**Fuente:** MSP-Instituto Nacional de Nutrición

### **5.1.3. Color del zapallo**

El color interno del zapallo debe ser intenso de acuerdo a la variedad, debido las altas concentraciones de los carotenoides (amarillo-anaranjado), siendo este un factor determinante, donde si el zapallo es inmaduro este tendrá una calidad comestible donde el porcentaje de carbohidratos será menor, los zapallos inmaduros son más susceptibles a pudriciones y pérdida de peso durante el almacenamiento en relación con los que son cosechados teniendo en cuenta todos los índices de madurez externos como internos (Cantwell y Suslow, 2002).

### **5.2. Conserva**

Se denomina conserva al proceso en el cual se tratan los alimentos, con el fin de evitar o retrasar su deterioro, como factores de pérdida de calidad, comestibilidad o valores nutricionales, además tienen procesos que ayudan a inhibir la decoloración natural que se da durante su preparación, como la reacción de dorado enzimático que ocurre tras su corte. Para la elaboración de conservas, se aplican diversas técnicas de conservación de alimentos (Guevara, 2015).

El agua es lo primero que sale y en mayor cantidad. Además, este líquido de cobertura las conserva suaves y gustosas las frutas, sin que pierdan sus características sensoriales, evitando la oxidación y una posible contaminación por microorganismos (Arapa, 2012).

### **5.2.1. Conservación por concentración de solutos solubles**

Al elaborarse productos con alta concentración de azúcar, salados y con alimentos con poca disponibilidad de actividad de agua. Se puede controlar el crecimiento de bacterias, por la reducción de la disponibilidad de agua necesaria para las reacciones fisiológicas de crecimiento. Dentro de los microorganismos, las levaduras y mohos son los de preocupación y estos son controlados mediante el uso de preservantes (Pazmiño, 2019).

### **5.2.2. Conservación con altas concentraciones de azúcar**

La sacarosa posee propiedades antisépticas en determinadas concentraciones, en torno al 65 %, en pequeñas proporciones beneficia al desarrollo ciertos organismos, sobre todo los que son responsables de producir la fermentación y en particular, la fermentación alcohólica. Este método es utilizado para las conservas de frutas y determinadas hortalizas, en forma de mermeladas, confituras, jaleas, dulces y frutas confitadas (Baren, 2013).

La conservación por adición de azúcares, principalmente sacarosa o azúcar invertido, tiene como finalidad reducir e incrementar la presión osmótica, frenando así la oxidación, al impedir que entre en contacto con el oxígeno del aire, se evita la degradación del alimento; por otro lado, cuando la concentración del almíbar es alta, se logra la firmeza del producto (Ledesma, 2010).

La concentración de azúcar en el alimento se expresa en °Brix o Balling y se determina mediante un hidrómetro o refractómetro. En la actualidad, existe una gran diversidad de edulcorantes, que se caracterizan básicamente por el grado de dulzor de cada uno (Félix, 2013).

## **5.3. Almíbar**

Los grados brix del almíbar se calculan de acuerdo a los grados Brix de la fruta, esto debido a que cuando la fruta entra en contacto con el almíbar, éstas cederán su azúcar al

medio y tomarán agua del medio, y ahí es donde se logra alcanzar la estabilidad del producto con los grados Brix necesarios para cumplir con las especificaciones del mercado. Si no se tiene este cuidado se puede estar elaborando un producto demasiado dulce que podría ser rechazado por el mercado (Murillo, 2010).

Es una técnica poco usada en los vegetales, limitando a aquellas que se incluyen en los encurtidos dulces o cuando se pretende prevenir la dilución localizada de la salsa por difusión del tejido tisular, procedente de las hortalizas y la fluctuación de éstas en las salsas dulces (Mora, 2019).

### **5.3.1. Clasificación de los almíbares**

La Norma de Calidad para conservas vegetales, decretada el 3 de marzo de 1984, establece que, para las frutas en almíbar, no serán empleados edulcorantes artificiales.

Los almíbares se clasificarán, según el producto terminado en:

- Almíbar muy diluido: No menos de 10 °Brix
- Almíbar diluido: No menos de 14 °Brix
- Almíbar concentrado: No menos de 18 °Brix
- Almíbar muy concentrado: No menos de 22°Brix

El coctel de frutas en conserva puede envasarse en cualquiera de los siguientes medios de cobertura, con o sin la adición de azúcares y/u otros ingredientes facultativos

### **5.4. Evaluación sensorial**

Daly (2019), define al análisis sensorial como el conjunto de técnicas de medida y evaluación de determinadas propiedades de los alimentos por una o más de los sentidos humanos. Lo utilizan las empresas para determinar el grado de aceptación por parte del público, de los productos que lanzan al mercado.

## **5.5. Análisis físico-químico de los alimentos**

El análisis físico químico de los alimentos es primordial en el aseguramiento de la calidad, ya que ayuda a determinar el valor nutricional y controlar el cumplimiento de ciertos parámetros, además del estudio de adulteraciones, irregularidades, contaminaciones, en alimentos frescos y en los que han sufrido un proceso de transformación (Millán y Velásquez, 2012).

## **5.6. El espacio de color CIELAB**

Es un sistema cartesiano compuesto por 3 ejes, un eje vertical ( $L^*$ ) y dos ejes horizontales ( $a^*$  y  $b^*$ ). El eje vertical  $L^*$  representa la medida del brillo de un color que varía de cero para negro a 100 para blanco. El eje horizontal  $a^*$  representa una medida de color rojo o verde. Si es de color rojo,  $a^*$  será positivo, mientras que, si es un color verde,  $a^*$  será negativo. El eje horizontal  $b^*$ , perpendicular al eje  $a^*$ , representa una medida de color amarillo o azul. Los valores positivos de  $b^*$  indican contenido amarillo, mientras que los valores negativos de  $b^*$  indican contenido azul (Talens, 2018).

# **6. MATERIALES Y MÉTODOS**

## **6.1. Métodos**

### **6.1.1. Localización de la investigación**

La investigación sobre los zapallos en almíbar se desarrolló en la Facultad de Ciencias Zootécnicas, en el laboratorio de Procesos Agroindustriales en el área de frutas y hortalizas que cuenta con equipos y maquinarias para procesar todo tipo de alimentos.

La presente investigación tuvo un enfoque experimental debido a la manipulación de las variables, estas operaciones se realizaron bajo condiciones controladas a nivel de laboratorio. La materia prima que se utilizó fue el zapallo en tres variedades (maxima, moschata y pepo) se la obtuvo directamente en el Supermaxi en la ciudad de Manta. En el laboratorio de Procesos Agroindustriales de la Facultad se realizaron los análisis físico-químicos de los zapallos en almíbar y los análisis microbiológicos se realizaron en el Laboratorio CE.SE.C.CA de la Universidad Laica Eloy Alfaro en la ciudad de Manta.



### 6.1.2. Diseño experimental

Se aplicó un diseño experimental completamente al azar (DCA) factorial, con tres repeticiones por tratamiento; siendo el factor en estudio las variedades de zapallo *cucúrbita máxima*, *moschata*, y *pepo* en un solo porcentaje 50% que corresponde al zapallo y 50% al almíbar que se reguló según el aporte de grados brix de los zapallos para obtener un brix final de 18° Brix. Para determinar la significancia estadística de los parámetros que se evaluaron se aplicó un ANOVA mediante la Tukey con un intervalo de confianza de  $p < 0,05$ . Los resultados sensoriales se llevaron a una estadística no paramétrica haciendo uso de la prueba de Kruskal Wallis. Los datos registrados de las variables evaluadas fueron ingresados a un programa estadístico “InfoStat” versión 2016. El detalle de los tratamientos en estudio de la investigación se describe en tabla siguiente.

**Tabla 6.** Descripción de los tratamientos

Trat.	Código	Factor en estudio variedades de zapallo	Repeticiones	*U.T.E.	Total
1	T <sub>1</sub>	50 % de <i>Cucúrbita moschata</i>	3	200	600 ml
2	T <sub>2</sub>	50 % de <i>Cucúrbita pepo</i>	3	200	600 ml
3	T <sub>3</sub>	50 % de <i>Cucúrbita máxima</i>	3	200	600 ml

\* U.T.E.= Unidad por Tratamiento Experimental

El esquema del análisis de varianza utilizado en la investigación se detalla a continuación.

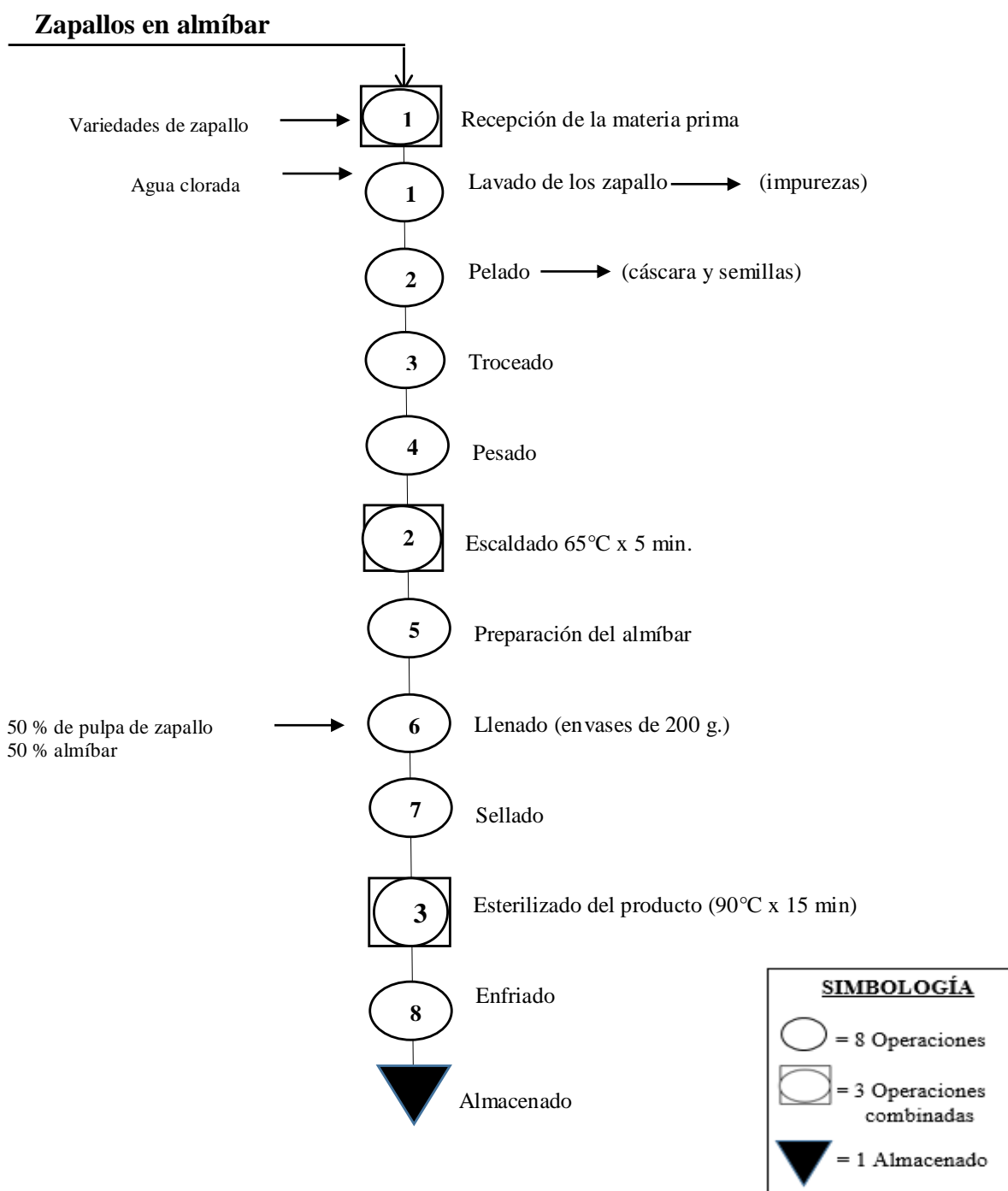
**Tabla 7.** Esquema del Análisis de Varianza

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	8
Tratamientos	3
Réplicas	3
Error experimental	9

### 6.1.3. Procedimiento experimental

La realización de los zapallos en almíbar se la realizó mediante el siguiente diagrama de proceso

## Diagrama de flujo para la elaboración de conserva de zapallo en almíbar



### Descripción de la conserva de zapallo en almíbar

**Recepción de la materia prima.-** Se recibió la materia prima (variedades de zapallo) provenientes del Supermaxi, verificando su color y textura para obtener un producto de calidad; a continuación se indican los parámetros físicos de las variedades de zapallo.

**Tabla 8.** *Parámetros físico-químicos de la materia prima*

<b>Parámetros físico-químicos de la materia prima</b>						
<b>Variedad de zapallo</b>	<b>pH</b>	<b>°Brix</b>	<b>Dureza</b>	<b>Luminosidad</b>	<b>a*</b>	<b>b*</b>
<i>Cucurbita moschata</i>	4,62	6	2,59	62,35	12,95	49,31
<i>Cucurbita pepo</i>	4,73	3,6	2,63	70,23	1,65	26,39
<i>Cucurbita máxima</i>	4,43	14,5	2,60	55,40	37,68	87,19

Cabe mencionar que el estado de madurez del zapallo para poder ser utilizado en conserva tiene que ser pintón.

**Lavado de los zapallos.-** El lavado se lo realizó con agua potable, cepillando los zapallos para eliminar las partículas extrañas adheridas a las hortalizas.

**Pelado.-** El pelado de los zapallos se lo hizo de manera manual con ayuda de un cuchillo, donde se procedió a extraer las cáscaras y semillas, dejando solo la pulpa.

**Troceado.-** En esta operación se procedió a cortar la pulpa de los zapallos con ayuda de cuchillos, el corte se lo realizó en forma de tiras aproximadamente de 5cm de largo.

**Pesado.-** Se procedió a pesar los zapallos de cada variedad en una balanza digital, para realizar la respectiva cantidad que va en los envases.

**Escaldado.-** Los zapallos ya cortados fueron escaldados en agua a una temperatura de 90°C, con la finalidad de ablandar la pulpa y evitar su pardeamiento.

**Preparación del almíbar.-** Se procedió a realizar el preparado del almíbar de acuerdo a los grados brix que aportó cada variedad de zapallo, a continuación se detalla la formulación de cada uno de los tratamientos.

**Tabla 9.** *Formulación de los tratamientos aplicados*

<b>Materia prima</b>	<b>100%</b>	<b>° Brix</b>	<b>* S.S.A.g.</b>	<b>Total</b>	<b>*S.S.T.A.P.g.</b>
Zapallo Moschata	50%	6	3	480	28,80
Almíbar	50%	31	15,5	480	148,80
<b>Total</b>			<b>18,5</b>	<b>960</b>	<b>177,60</b>
Zapallo pepo	50%	3,6	1,8	480	17,28
Almíbar	50%	34	17,0	480	163,20
<b>Total</b>			<b>18,8</b>	<b>960</b>	<b>180,48</b>
Zapallo máxima	50%	14,5	7,25	480	69,60
Almíbar	50%	22	11,0	480	105,60
<b>Total</b>			<b>18,25</b>	<b>960</b>	<b>175,20</b>

\*S.S.A.g. = Sólidos solubles aportados en gramo.

\*S.S.T.A.g. = Sólidos solubles totales aportados en gramo.

**Llenado.-** Se coloca la pulpa de zapallo escaldado en envases previamente esterilizados de 200 g. respectivamente; donde cada envase contiene 50% de pulpa de zapallo y 50% de almíbar.

**Sellado.-** Se realiza inmediatamente, previo al evacuado con la finalidad de que no ingrese oxígeno dentro de los envases, esta fase es importante ya que de esta depende una excelente formación al vacío de los envases y evita el derrame del producto envasado.

**Esterilizado del producto.-** Se realizó utilizando una olla resistente al calor con agua a una temperatura de 100°C por 15 minutos, con el motivo de evitar cualquier contaminación del producto final.

**Enfriado.-** Se procedió a llevar los envases esterilizados a un baño de agua fría a temperatura de 40°C, realizando este proceso con cuidado evitando que los recipientes se rompan o se dañen.

**Almacenado.-** El producto terminado se almacena a temperatura ambiente, en condiciones higiénicas y no exponiéndolos a la luz, para luego realizar los respectivos análisis sensoriales y microbiológicos.

#### 6.1.4. Análisis físico-químicos realizados a las variedades de zapallos y a la conserva

Los análisis que se realizaron a las variedades de zapallo y conserva fueron los siguientes:

A la materia prima (variedad de zapallo) se le realizó análisis de grados brix, pH, dureza y colorimetría y a la conserva se le realizó análisis de grados brix, pH y análisis microbiológicos.

**Dureza:** Se midió la dureza de los zapallos de cada una de las variedades mediante un penetrómetro.

**Colorimetría.-** Se utilizó un colorímetro en el que se evaluaron la Luminosidad y las coordenadas  $a^*$  y  $b^*$  de cada una de las variedades de zapallo. (Método colorímetro).

**Grados Brix:** La medición de los grados brix se la realizó mediante la utilización de un refractómetro digital, para ello se efectuó una preparación de las muestras de cada una de las variedades de zapallo y de los almíbares para posteriormente colocarlas sobre el lente del equipo y tomar las respectivas lecturas.

**pH:** Se efectuó mediante la utilización de un potenciómetro digital; se colocaron los almíbares en un vaso de precipitación pequeño de 50 ml y luego se introdujo el potenciómetro previamente calibrado y se registra la respectiva lectura. (INEN 389).

**Análisis microbiológicos.-** Se realizó una caracterización microbiológica de los tratamientos, evaluando los siguientes parámetros: mohos, levaduras y aerobios mesófilos. (INEN 1529)

**Análisis sensorial.-** Se evaluaron los siguientes atributos: color, olor, sabor, textura y apariencia general mediante la utilización de un test hedónico según Likert de 9 puntos, siendo uno la calificación más baja y nueve la calificación más alta. Se contó con 50 panelistas no entrenados que fueron estudiantes de la carrera de Agroindustria de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, para determinar el producto de mayor aceptación.

## 6.2. Materiales

Los materiales, equipos insumos utilizados en la investigación se detallan a continuación en la siguiente tabla.

**Tabla 10.** *Materiales, equipos e insumos utilizados*

<b>Materiales</b>	<b>Equipos</b>	<b>Insumos</b>
Mesa de trabajo en acero	Balanza digital	Zapallo
Cocina	Termómetro	Azúcar
Ollas	pH-metro	Agua
Cuchillos	Colorímetro	
Bandejas	Penetrómetro	
Tablas de picar		
Cucharas		
Envases de vidrio de 200 g.		

## 7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 7.2. Características físico-químicas de los zapallos (*Cucúrbita moschata*, *pepo* y *máxima*) en almíbar

#### Grados brix iniciales de los zapallos en almíbar

En la tabla 11 del ANOVA de acuerdo a Tukey al 0,05%, para la variable grados brix iniciales de los zapallos en almíbar se observa que hubo significancia estadística en los tratamientos, debido a que cada variedad de zapallo utilizada aportó diferentes sólidos solubles.

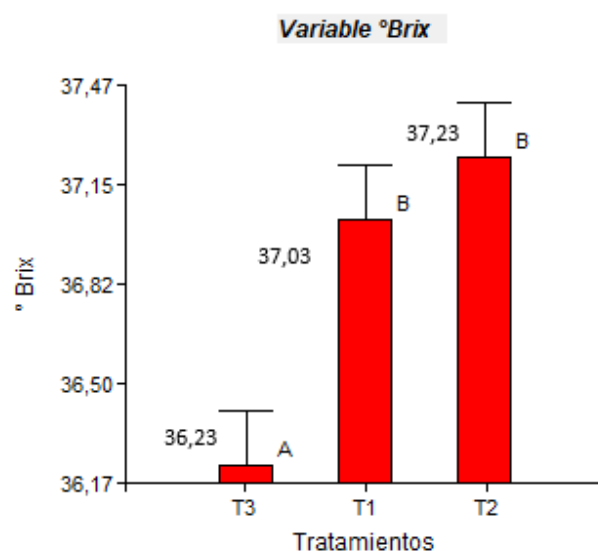
**Tabla 11.** *ANOVA de la variable grados brix iniciales de los zapallos en almíbar*

<b>FV</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Tratamientos	1,68	2	0,84	9,00	0,0156 *
Error	0,56	6	0,09		
Total	2,24	8			

**C.V. = 0,83**

SC= Suma de cuadrado, gl= grados de libertad, CM= Cuadrado medios, F= F de Fisher, P-tab.= Tabla F, \*= Significativo al 0,05%, CV= Coeficiente de variación.

Al existir significancia estadística entre los tratamientos con respecto a la variable grados brix iniciales de los zapallos en almíbar, la comparación de medias según Tukey al 0,05% (figura 1), divide a los tratamientos en dos rangos (A y B) obteniendo un mayor promedio el T2 (*C. pepo*) con un valor de 37,23°Brix debido a que los grados brix del almíbar fueron regulados a una mayor concentración de azúcar; y el T3 (*C. máxima*) obtuvo un menor promedio con un valor de 36,23 °Brix; los valores obtenidos en la investigación fueron inferiores a los reportados por Pincay (2012) quien realizó zapallos en almíbar regulando los grados brix iniciales a 40.



**Figura 1.** Comparación de medias según Tukey de los grados brix de los zapallos en almíbar

### pH de los zapallos en almíbar

En la tabla 12 del ANOVA de acuerdo a Tukey al 0,05%, para la variable pH de los zapallos en almíbar se observa que hubo significancia estadística en los tratamientos, debido a que cada variedad de zapallo utilizada aportó diferentes pH.

**Tabla 12.** ANOVA variable pH de los zapallos en almíbar

FV	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	0,39	2	0,19	112,08	< 0,0001*
Error	0,01	6	1,7E-03		
Total	0,40	8			

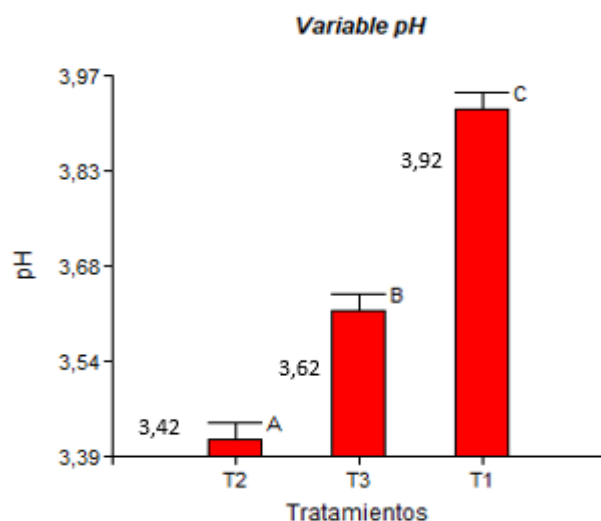
C.V. = 1,14

SC= Suma de cuadrado, gl= grados de libertad, CM= Cuadrado medios, F= F de Fisher, P-tab.= Tabla F,

\*= Significativo al 0,05%, CV= Coeficiente de variación.

Al existir significancia estadística entre los tratamientos con respecto a la variable pH de los zapallos en almíbar, la comparación de medias según Tukey al 0,05% (figura 2), divide a los tratamientos en tres rangos (A, B y C) obteniendo un mayor promedio el T1 (*C. moschata*) con un valor de pH de 3,92 y el T2 (*C. pepo*) obtuvo un menor pH con un valor de 3,42; los resultados obtenidos en la investigación fueron inferiores a los reportados por Pincay (2012) quien realizó zapallos en almíbar y alcanzó promedios de pH entre 4,22 a 4,63, utilizando otra variedad de zapallo.

La Norma INEN 431 (1979) de conserva de vegetales indica que las conservas deben tener un pH mínimo de 3,4 y un máximo de 3,9, se puede mencionar que los resultados encontrados en la investigación están dentro del rango establecido por la mencionada norma.



**Figura 2.** Comparación de medias según Tukey del pH de los zapallos en almíbar

Andrimba (2022), menciona que el pH tiene influencia en la estabilidad y múltiples procesos de alteración en los alimentos, así como también en la proliferación de microorganismos por lo que actúa como un indicador del estado de los productos.

### Colorimetría de los zapallos en almíbar

En la tabla 13 del ANOVA de acuerdo a Tukey al 0,05%, para la variable colorimetría de los zapallos en almíbar se observa que hubo significancia estadística en los tratamientos, debido a las características propias que tiene cada variedad de zapallo.



**Tabla 13.** ANOVA variable colorimetría de los zapallos en almíbar

Tratamientos	L (Luminosidad)	Coordenada a*	Coordenada b*
T1	62,61 b	13,28 b	51,16 b
T2	70,21 c	1,63 a	26,47 a
T3	54,58 a	37,18 c	85,26 c
<b>p-valor</b>	0,0003	< 0,0001**	< 0,0001**
<b>C.V.</b>	3,42	4,88	4,43

En la variable Luminosidad (tabla 13) se observa significancia estadística entre los tratamientos, donde la comparación de medias según Tukey al 0,05% divide a los tratamientos en tres rangos (A, B y C) obteniendo un mayor promedio de Luminosidad el T2 (*C. pepo*) con un valor de 70,21 y el T3 (*C. máxima*) obtuvo un menor promedio con un valor de 54,58, acercándose a una luminosidad cercana a 100.

En la variable sobre la coordenada a\* del espacio CIELAB (tabla 13) se observa significancia estadística entre los tratamientos, donde la comparación de medias según Tukey al 0,05% divide a los tratamientos en tres rangos (A, B y C) obteniendo un mayor promedio el T1 (*C. moschata*) con un valor de 13,28 y el T2 (*C. pepo*) obtuvo un menor promedio con un valor de 1,63, acercándose a una tonalidad naranja.

En la variable sobre la coordenada b\* del espacio CIELAB (tabla 13) se observa significancia estadística entre los tratamientos, donde la comparación de medias según Tukey al 0,05% divide a los tratamientos en tres rangos (A, B y C) obteniendo un mayor promedio el T3 (*C. máxima*) con un valor de 85,26 y el T2 (*C. pepo*) obtuvo un menor promedio con un valor de 26,47, siendo positivos los valores se acercándose a una tonalidad amarilla.

## 7.2. Estabilidad de los grados brix y calidad de los tratamientos en estudio mediante análisis microbiológicos

### Estabilidad de los grados brix de los zapallos en almíbar

En la tabla 14 del ANOVA de acuerdo a Tukey al 0,05%, para la variable grados brix finales de los zapallos en almíbar se observa que no hubo significancia estadística en los tratamientos con respecto a los sólidos solubles.

**Tabla 14.** ANOVA de la variable grados brix finales de los zapallos en almíbar

<b>FV</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Tratamientos	0,08	2	0,04	0,65	0,5556 <sup>NS</sup>
Error	0,38	6	0,06		
Total	0,46	8			
<b>C.V. = 1,36</b>					

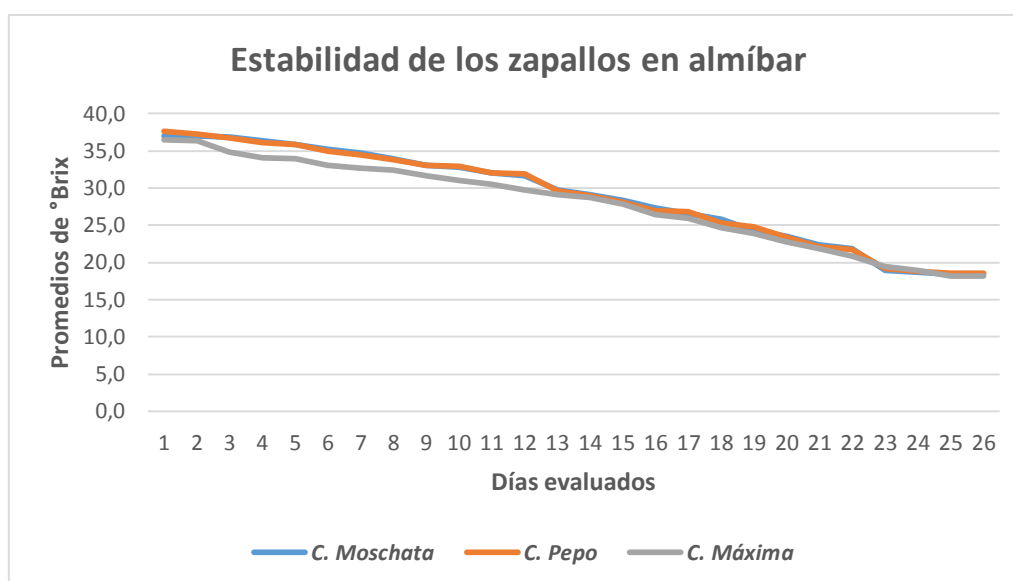
SC= Suma de cuadrado, gl= grados de libertad, CM= Cuadrado medios, F= F de Fisher, P-tab.= Tabla F,  
 \*= Significativo al 0,05%, CV= Coeficiente de variación.

A los zapallos en almíbar se les realizó un seguimiento diario donde se midieron los sólidos solubles y se comprobó que la estabilidad se alcanzó en un laxo de 24 a 26 días, observando que las diferentes concentraciones de grados brix no influyeron sobre este parámetro; mencionando que el equilibrio se dio por el intercambio de los componentes que aportaron las variedades de zapallos utilizadas conjuntamente con el almíbar, llevándose a cabo lo descrito por Murillo (2004) quien indica que para calcular los grados brix del almíbar se debe calcular en base a cada grado brix que aporta la fruta; de esta manera cuando la fruta entra en contacto con el almíbar ceden su azúcar al medio estas cederán su azúcar y tomaran agua del medio logrando alcanzar la estabilidad de las frutas en almíbar.

Como se puede apreciar (figura 3) los grados brix finales de cada tratamiento estuvieron entre un promedio de 18, 2 a 18,5 finales, estabilizándose en 24-25 días, resultados que estuvieron cercanos a los que reportó Pincay (2012) quien alcanzó promedios de 14,93 a 18,87 en zapallos en almíbar.

Sotomayor (2018), realizó mangos en almíbar y alcanzó un promedio de 23°brix, resultados que fueron superiores a los reportados en la investigación.

Maldonado et al. (2014) mencionan que el contenido de sólidos solubles no refleja necesariamente la concentración real de azúcares, dado que ácidos orgánicos, fenoles simples de azúcares, pigmentos solubles, péptidos pequeños, aminoácidos y sales solubles, aportan los valores reportados.



**Figura 3.** Número de días que incluye la conversión de sólidos solubles de los zapallos en almíbar

### Calidad microbiológica de los tratamientos

Los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de recuento de aerobios, mohos y levaduras (tabla 15), presentaron valores de crecimientos menores que corresponden a  $\leq 10$  ufc/g. La Norma NTE INEN 1529-10 establece que los valores establecidos, se encuentran dentro del rango, demostrando que el almíbar fue elaborado con sus debidas normas de calidad, garantizando así un producto óptimo para el consumo.

**Tabla 15.** Resultados microbiológicos de los zapallos en almíbar

<b>Recuento de aerobios (UFC/g)</b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>Resultados</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Método de análisis</b>
T1 ( <i>C. moschata</i> )	<1x10	-	-	Método de referencia FDA/CFSAN/BAM Cap. 3, 2006
T2 ( <i>C. pepo</i> )	<1x10	-	-	
T3 ( <i>C. maxima</i> )	2,7x10 <sup>2</sup>	-	-	
<b>Mohos (UFC/g)</b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>Resultados</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Método de análisis</b>
T1 ( <i>C. moschata</i> )	<1x10	-	-	Método de referencia AOAC Ed 21, 2019; 997.02
T2 ( <i>C. pepo</i> )	<1x10	-	-	
T3 ( <i>C. máxima</i> )	<1x10	-	-	
<b>Levaduras (UFC/g)</b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>Resultados</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Método de análisis</b>
T1 ( <i>C. moschata</i> )	<1x10	-	-	Método de referencia AOAC Ed 21, 2019; 997.02
T2 ( <i>C. pepo</i> )	<1x10	-	-	
T3 ( <i>C. maxima</i> )	1x10	-	-	

Mendoza y Cantor (2012) dice que la calidad microbiana de vegetales frescos generalmente son: coliformes totales, mesófilos totales y en ocasiones microorganismos específicos como *E. coli*.

### 7.3. Análisis sensorial de los zapallos en almíbar

#### Atributo olor

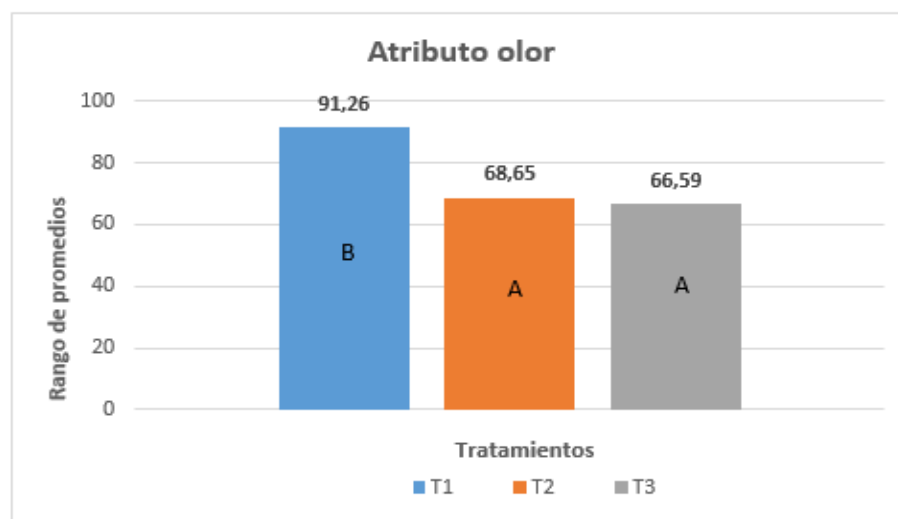
Los resultados del análisis sensorial del atributo olor se detallan en la tabla 16, donde se puede observar que hubo significancia estadística al 0,05 % según Kruskal Wallis entre los tratamientos evaluados.

**Tabla 16.** Evaluación sensorial atributo olor según Kruskal Wallis de los zapallos en almíbar

Prueba de Kruskal Wallis para el atributo olor							
Tratamientos	N	Medias	D.E.	P. de rangos	gl	H	p-valor
T1 ( <i>C. moschata</i> )	50	7,00	1,80	91,26	2	9,93	0,0061*
T2 ( <i>C. pepo</i> )	50	6,00	1,95	68,65			
T3 ( <i>C. máxima</i> )	50	5,64	2,61	66,59			

\*= Significancia al 0,05%

Como se puede observar en la figura 4 se realizó la comparación de medias según el test de U MANN-WHITNEY en el atributo olor y dividió a los tratamientos en dos rangos (A y B) donde el T2 y T3 no difieren entre sí pero si difieren del T1 (*C. moschata*) que fue quien alcanzó una mayor aceptación con un promedio de 91,26 por parte de los catadores.

**Figura 4.** Comparación de rangos según el test de U MANN-WHITNEY del atributo olor de los zapallos en almíbar

### Atributo color

Los resultados del análisis sensorial del atributo color se detallan en la tabla 17, donde se puede observar que no hubo significancia estadística al 0,05 % según Kruskal Wallis entre los tratamientos evaluados, aun así se puede evidenciar que numéricamente el T1 alcanzó un mayor promedio con un valor de 81,27.

**Tabla 17.** Evaluación sensorial atributo color según Kruskal Wallis de los zapallos en almíbar

Prueba de Kruskal Wallis para el atributo color							
Tratamientos	N	Medias	D.E.	P. de rangos	gl	H	p-valor
T1 ( <i>C. moschata</i> )	50	7,10	1,61	81,27	2	1,86	0,3801 <sup>NS</sup>
T2 ( <i>C. pepo</i> )	50	7,02	1,35	75,80			
T3 ( <i>C. máxima</i> )	50	6,72	1,76	69,43			

NS= No significativo al 0,05%

### Atributo sabor

Los resultados del análisis sensorial del atributo sabor se detallan en la tabla 18, donde se puede observar que hubo significancia estadística al 0,05 % según Kruskal Wallis entre los tratamientos evaluados.

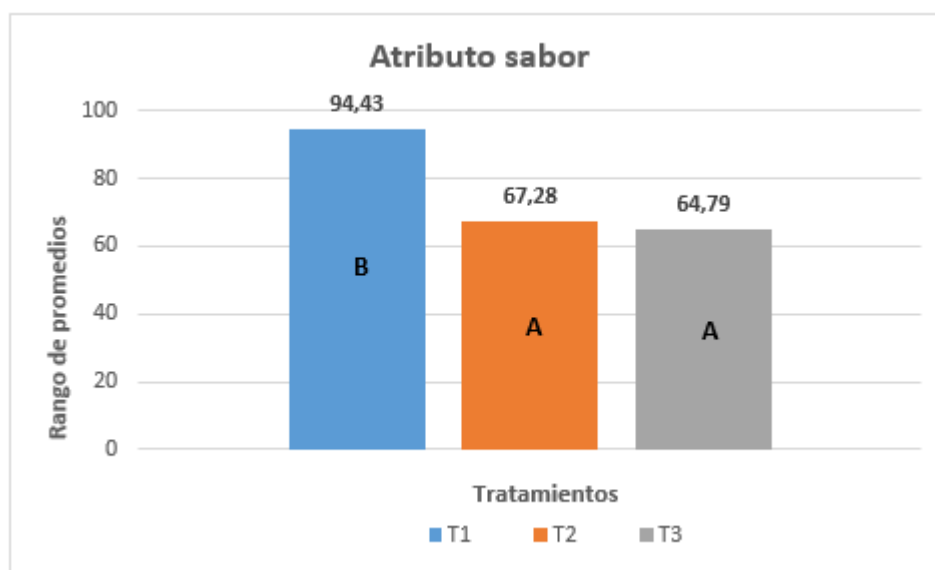
**Tabla 18.** Evaluación sensorial atributo sabor según Kruskal Wallis de los zapallos en almíbar

Prueba de Kruskal Wallis para el atributo sabor							
Tratamientos	N	Medias	D.E.	P. de rangos	gl	H	p-valor
T1 ( <i>C. moschata</i> )	50	7,16	2,11	94,43	2	14,32	0,0006*
T2 ( <i>C. pepo</i> )	50	6,40	1,51	67,28			
T3 ( <i>C. máxima</i> )	50	6,06	2,00	64,79			

\*= Significancia estadística al 0,05%

Como se puede observar en la figura 5 se realizó la comparación de medias según el test de U MANN-WHITNEY en el atributo sabor y dividió a los tratamientos en dos rangos (A y B) donde el T2 y T3 no difieren entre sí pero si difieren del T1 (*C. moschata*) que fue quien alcanzó una mayor aceptación con un promedio de 94,43 por parte de los catadores.

DECCOIBERICA (2018), expone que el sabor cambia debido a la hidrólisis de los almidones que se transforman en azúcares. Su sabor pasa de ser ácido a ser más dulce, debido a que su pH se eleva cuando madura.



**Figura 5.** Comparación de rangos según el test de U MANN-WHITNEY del atributo sabor de los zapallos en almíbar

### Atributo textura

Los resultados del análisis sensorial del atributo textura se detallan en la tabla 19, donde se puede observar que hubo significancia estadística al 0,05 % según Kruskal Wallis entre los tratamientos evaluados.

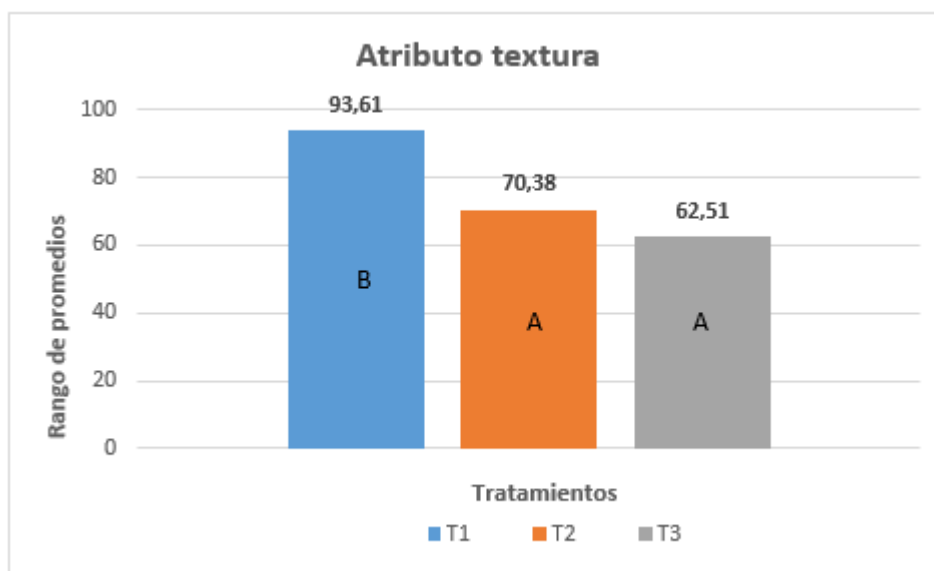
**Tabla 19.** Evaluación sensorial atributo textura según Kruskal Wallis de los zapallos en almíbar

Prueba de Kruskal Wallis para el atributo textura							
Tratamientos	N	Medias	D.E.	P. de rangos	gl	H	p-valor
T1 ( <i>C. moschata</i> )	50	7,52	1,96	93,61	2	13,85	0,0008*
T2 ( <i>C. pepo</i> )	50	6,78	1,72	70,38			
T3 ( <i>C. máxima</i> )	50	6,28	2,11	62,51			

\*= Significancia estadística al 0,05%

Como se puede observar en la figura 6 se realizó la comparación de medias según el test de U MANN-WHITNEY en el atributo sabor y dividió a los tratamientos en dos rangos (A y B) donde el T2 y T3 no difieren entre sí pero si difieren del T1 (*C. moschata*) que fue quien alcanzó una mayor aceptación con un promedio de 93,61 por parte de los catadores.

De acuerdo con lo mencionado por DECCOIBERICA (2018), la textura de las frutas cambia debido a la hidrólisis de los almidones y de las pectinas, por la reducción de su contenido de fibra y por los procesos degradativos de las paredes celulares.



**Figura 6.** Comparación de rangos según el test de U MANN-WHITNEY del atributo textura de los zapallos en almíbar

### Atributo apariencia general

Los resultados del análisis sensorial del atributo apariencia general se detallan en la tabla 20, donde se puede observar que hubo significancia estadística al 0,05 % según Kruskal Wallis entre los tratamientos evaluados.

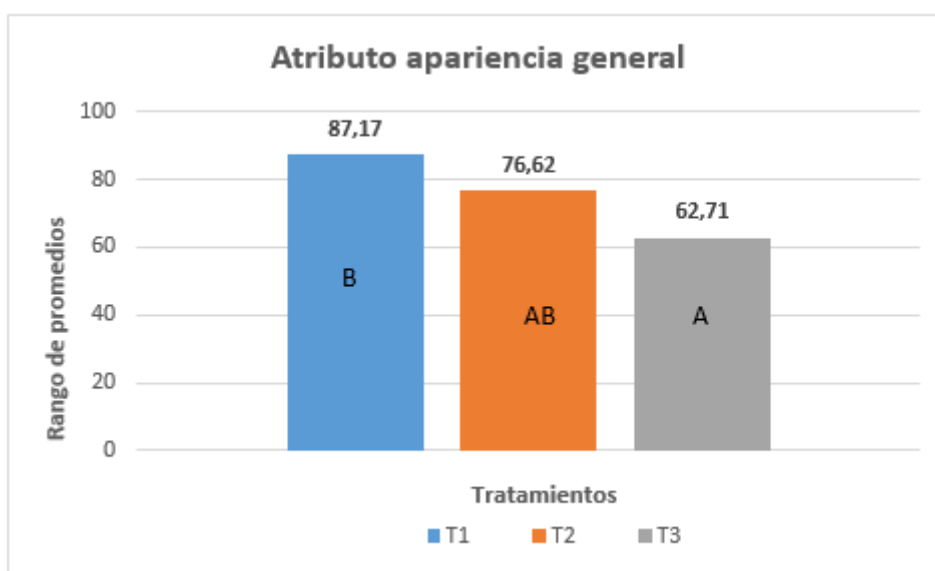
**Tabla 20.** Evaluación sensorial atributo apariencia general según Kruskal Wallis de los zapallos en almíbar

Prueba de Kruskal Wallis para el atributo apariencia general							
Tratamientos	N	Medias	D.E.	P. de rangos	gl	H	p-valor
T1 ( <i>C. moschata</i> )	50	7,48	1,96	87,17	2	7,97	0,0155*
T2 ( <i>C. pepo</i> )	50	7,26	1,66	76,62			
T3 ( <i>C. máxima</i> )	50	6,46	2,20	62,71			

\*= Significancia estadística al 0,05%



Como se puede observar en la figura 7 se realizó la comparación de medias según el test de U MANN-WHITNEY en el atributo apariencia general y dividió a los tratamientos en dos rangos (A y B) donde el T2 y T3 no difieren entre sí pero si difieren del T1 (*C. moschata*) que fue quien alcanzó una mayor aceptación con un promedio de 87,17 por parte de los catadores.



**Figura 7.** Comparación de rangos según el test de U MANN-WHITNEY del atributo apariencia general de los zapallos en almíbar

## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.1. Conclusiones

- Se determinaron las características físico-químicas de los zapallos en almíbar donde se evidenció que hubo significancia estadística en la variable de °Brix inicial y pH, En la variable colorimetría de las conservas hubo significancia estadística entre tratamientos.
- Los grados brix se estabilizaron en 26 días donde los tratamientos alcanzaron promedios de grados brix finales entre 18,2 a 18,5. que corresponde a un almíbar concentrado, además se determinó que en los °Brix finales no hubo significancia estadística. Los análisis microbiológicos determinaron que la calidad del producto fue inocua.

- En la evaluación sensorial hubo significancia estadística en todos sus atributos, excepto en el color, teniendo una mayor aceptación por parte de los catadores el T1 (*C. moschata*), cumpliendo con la hipótesis planteada: la inclusión de tres variedades de zapallo influye sobre las propiedades físico-químicas y sensoriales de la conserva de zapallo.

## **8.2. Recomendaciones**

- Realizar análisis de capacidad antioxidante y análisis bromatológicos de las conservas de zapallo debido al aporte nutricional que tiene el zapallo.
- Utilizar frutas que se encuentren con un apropiado índice de madurez y con características físico-químicas, microbiológicas y sensoriales apropiadas ya que de estos factores depende la calidad final y cumplimiento de las frutas/vegetales en conservas con las normativas pertinentes.
- Socializar los resultados de la investigación con los agricultores sobre la industrialización que se puede realizar con esta hortaliza, ya que en la provincia de Manabí no se le da un valor apropiado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alemán, R. (2017). Desarrollo el zapallo (*Cucurbita maxima*) con sistema de fertilización mineral y orgánica en las condiciones de la Amazonía Ecuatoriana. Revista Científica UDO agrícola 5. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/bitstream/123456789/33821/1/Tesis-289%20Ingenier%20Agron%20b3mica%20-%20Gan%20a1n%20Villafuerte%20Adela%20Coraima.pdf>
- Almeida, P. (2011). Estudio de la gastronomía de la provincia de Imbabura, análisis e influencia de la misma en el desarrollo de la zona. [Tesis de grado. Universidad Tecnológica Equinoccial]. Imbabura-Ecuador.
- Andrimba, A. (2022). Evaluación del comportamiento de las características fisicoquímicas y funcionales de la uvilla *Physalis peruviana L.* en almíbar enlatada. (pág. 69). <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/12300/6/03%20EIA%20546%20TRABAJO%20GRADO.pdf.txt>
- Arapa, F. (2012). Obtención de un Almíbar a Base de Piña (*Ananascomosus*) con lactosuero [Tesis de pregrado]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/3402>
- Asif, M., Nagvi, S., Sherazi, T., Ahmad, M., Zahoor, A., Shahzad, S. y Mahmood, H. (2017). Antioxidant, antibacterial and antiproliferative active of pumpkin (cucurbit) peel and puree extracts. An in vitro study. Pak and Pharm Sci. Jul 30 (4), 1327-1337. <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/10219/1/UDLA-EC-TIAG-2018-35.pdf>.
- Ávila, R. (2011). Conserva. [http://es.wikipedia.org/wiki/Conserva#Concentrado\\_de\\_az.C3.BAcar](http://es.wikipedia.org/wiki/Conserva#Concentrado_de_az.C3.BAcar)
- Baren, C. (2013). Utilización del mucílago de cacao (*Theobroma cacao l.*), tipo nacional y CCN-51 en la obtención de dos jaleas a partir de tres formulaciones (Tesis de pregrado). <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/240/1/T-UTEQ-0005.pdf>
- Bastidas, M. (2012). Elaboración de sopa instantánea de la pulpa de zambo (*cucúbita ficifolia*), zapallo (*cucúbita máxima*), hojas y tallos de la planta sambo con tres formulaciones y dos tipos de saborizante (pollo y cerdo) en la Universidad Técnica de Cotopaxi. [Tesis de pregrado]. Latacunga, Cotopaxi, Ecuador. <https://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/1409/1/TTAI15D.pdf>
- Cantwell, M. y Suslow, T. (2002). Vegetables Spanish - UC Postharvest Technology Center. [http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity\\_Resources/Fact\\_Sheets/Datastores/Vegetables\\_Spanish/?uid=8&ds=803](http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/Datastores/Vegetables_Spanish/?uid=8&ds=803).

- Cárdenas, N., Cevallos, C., Salazar, J., Romero, E., Gallegos, P., y Cáceres, M. (2018). Uso de pruebas afectivas, discriminatorias y descriptivas de evaluación sensorial en el campo gastronómico. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 4 (3), 253-263.
- Carvajal, J., Martínez, C., y Vivas, N. (2017). Evaluación de parámetros productivos y pigmentación en pollos alimentados con harina de zapallo (*Cucurbita moschata*). *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 15(2), 93-100.  
<http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1409/4/TTAI15D.pdf.txt>
- Carper, M. (2008). Calabaza. <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/10219/1/UDLA-EC-TIAG-2018-35.pdf>
- Castro, L. (2013). Utilización del zapallo (*Cucurbita máxima* y *Cucurbita pepo*), en la elaboración de compotas, Quevedo - Los Ríos. [Tesis de grado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2631/1/T-UTEQ-0330.pdf>
- Codex Alimentarius. Norma para algunas Frutas en Conserva. (2015). <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/3809/1/T-UTEQ-0066.pdf>
- Daly, D. (2019). Análisis sensorial de productos selectos propios de sumillería y diseño de sus ofertas. Ediciones Paraninfo, SA.  
<https://books.google.com.ec/books?id=LtGNDwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=yaga0pd1jU&dq=an%C3%A1lisis%20sensorial%20de%20alimentos&lr&hl=es&pg>
- DECCOIBERICA. (2018). Deccoiberica.  
<https://www.deccoiberica.es/procesos-cambio-maduracion-de-la-fruta/>
- De la Rosa, A. (2017). Evaluación energética de la fábrica de conservas de frutas y vegetales. *Revista Ingeniería Agrícola*, 4(2), 49-54.  
<https://revistas.unah.edu.cu/index.php/IAgric/article/view/644>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). (2011). Coctel de Frutas en Conserva. Codex Stan 78:1981.  
[http://www.fao.org/input/download/standards/246/CXS\\_078s.pdf](http://www.fao.org/input/download/standards/246/CXS_078s.pdf).
- Félix, G. (2013). Proceso de elaboración de conserva de kiwi en almíbar por difusión molecular. [Tesis de pregrado]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/3638>.
- Giner, A., y Aguilar, J. (2017). Calabaza. Obtenido de Centro de Experiencias de Cajamar en Paiporta: <https://www.publicacionescajamar.es>
- Guevara, A. (2015). Elaboración de fruta en almíbar [Tesis de pregrado]. London, Leonard Hill (Books), Ltd.; Nueva York, Interscience Publishers Inc. Recuperado de

<http://www.lamolina.edu.pe/postgrado/pmdas/cursos/dpactl/lecturas/separata%20fruta%20en%20almibar.pdf>

Hernández, C., Flores, M., Castro, D., Vera, K., y Toledo, R. (2016). Diversidad y distribución de calabazas (*cucúrbita spp.*) en Guerrero, México. Obtenido de Agro Productividad: <http://132.248.9.34/hevila/Agroproductividad/2015/vol8/no1/7.pdf>.

INEC. (2017). Ecuador en cifras. <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/10219/1/UDLA-EC-TIAG-2018-35.pdf>

Jules, J. (2004). Horticultura Científica e Industrial. Editorial Agribia. ES. p. 477-518. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/9708/1/Mu%C3%B1oz%20de%20la%20Cruz%20Viterbo%20Johan.pdf>

Laboratorio de Control de Calidad de los Alimentos. (2013). Físicoquímica de Alimentos. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. [http://www.medellin.unal.edu.co/labcca/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7&Itemid=19](http://www.medellin.unal.edu.co/labcca/index.php?option=com_content&view=article&id=7&Itemid=19)

Ledesma, M. (2010). Parámetros de evaluación de conservas a base de piña y carambolo [Tesis de maestría]. <https://1library.co/document/9yne8w0y-parametros-evaluacion-conservas-base-pina-carambolo.html>

MAGAP. (2012). Programa de horticultura. Recuperado 11 de Junio de 2013, de CONCOPE:<http://www.magap.gob.ec>

Maldonado, A. (2014). Postharvest physiology and technology of *Spondias purpurea* L. and *S. mombi* L. *Scientia Horticulturae*, 193-206. [repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/13067/2/03 EIA 567 TRABAJO DE GRADO.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/13067/2/03_EIA_567_TRABAJO_DE_GRADO.pdf)

Messiaen, C. (2009). Técnicas Agrícolas y Producciones Tropicales. Segunda Edición. MX. p. 486. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/9708/1/Mu%C3%B1oz%20de%20la%20Cruz%20Viterbo%20Johan.pdf>.

Millán, L, y Ciro, H. (2012). Caracterización mecánica y físico-química del banano tipo exportación (*Cavendish valery*). Colombia: Corporación Universitaria Lasallista. <http://hdl.handle.net/10567/136>.

Mendoza, M y Cantor, F. (2012). Efecto del uso de ácido acético, cítrico e hipoclorito de calcio para control de *Escherichia coli* (ATCC 25922) en lechuga (*Lactuca sativa* L.) y chile dulce (*Capsicum annuum* L.). [Tesis. Ing. Agroindustrial.

- Universidad Zamorano]. Honduras. p 15.  
<https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/436/1/TESIS%20PIMIENTO%20EN%20CONSERVA.pdf>
- Ministerio de Salud Pública. (2006). Ley Orgánica de Salud. <defile:///C:/Users/fockyu%20pc/Downloads/LEYORG%C3%81NICA-DE-SALUD4.pdf>
- Montilla, J. (2015). Conservación de frutas usando métodos combinados (Tesis de maestría). <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/3925>
- Mora, K. (2019). Mucílago de cacao (*Theobroma cacao L.*) de origen trinitario (*CCN-51*) como medio antioxidante para la obtención de almíbar de manzana (*Pyrus malus L.*) [Tesis pregrado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. Recuperado <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/3809/1/T-UTEQ-0068.pdf>
- Murillo, O. (2004). Ficha Técnica de industrialización de frutas en conserva. <https://es.scribd.com/doc/252272651/Ficha-Tecnica-de-Industrializacion-de-Frutas-en-Conserva>.
- Mythili, P., y Kavitha, T. (2017). Overview on Cucurbita Maxima Seed. Journal of Dental and Medical Sciences, 16(3), 29–33. <https://doi.org/10.9790/0853-1603132933>
- NTE INEN 2736. (2013). Norma para Algunas Hortalizas en Conserva. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte-inen-2736.pdf>
- Ortiz, S. (2012). Fruto y semilla de *Cucurbita moschata* fuente de carotenoides y aceite con valor agregado. Palmira., Valle del Cauca., Colombia. [http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev\\_6/PAL7.pdf](http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_6/PAL7.pdf)
- Palacios, Y. (2021). Evaluación de las propiedades físicas químicas y sensoriales de una crema pastelera, elaborada a base de zapallo, para el relleno de profiteroles. [Tesis de pregrado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/6453/1/T-UTEQ-120.pdf>
- Pazmiño, A. (2019). Efecto del recubrimiento comestible de tres concentraciones de colágeno en la conservación de fresa (*Fragaria ananassa Weston*) (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/18509>
- Pincay, G. (2011). Conserva de zapallo (*Cucurbita máxima Dutch*) en almíbar, mediante el estudio de las variedades canalón y de exportación, en la Universidad Tecnológica Equinoccial, Santo Domingo. [Tesis de grado. Universidad Tecnológica

Equinoccial]. Santo Domingo. Ecuador.  
[https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/19085/1/5998\\_1.pdf](https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/19085/1/5998_1.pdf)

- Pineda, D. (2012). Usos alternativos gastronómicos del zapallo en la elaboración de sopas y cremas. [Tesis de grado. Universidad Técnica del Norte]. Ibarra Ecuador.  
<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/8534/1/Carvajal%20Nu%C3%B1ez%20H.%20%282021%29%20Estudio%20de%20la%20construcci%C3%B3n%20hist%C3%B3rica%20y%20etnograf%C3%ADa%20sobre%20las%20arepas%20de%20zapallo%20del%20Cant%C3%B3n%20Patate%2C%20Provincia%20de%20Tungurahua.%20%28Tesis%20de%20Grado%29.pdf>
- Readon J. (2011). Calabazas. North Carolina Department of Agriculture and Consumer Services, North Carolina.  
<https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/26761/ALMAZ%C3%81N%20MEDINA%20VIANKA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, R., Valdés, R., y Ortiz, G. (2018). Características agronómicas y calidad nutricional de los frutos y semillas de zapallo Cucurbita sp. Revista Colombiana de Ciencia Animal-RECIA, 10(1).doi:10.24188/recia.v10.n1.2018.636
- Rojas, C. (2012). Almíbar. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/10188/1/T-UCSG-PRE-TEC-CIA-29.pdf>
- Romero, M. y Martínez, E. (2012). Desarrollo de la línea de producción de un complemento alimenticio rico en fibra a partir de zapallo. <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1409/4/TTAI15D.pdf.txt>
- Saade L. (2000). Calabazas de México, del herbario, Instituto de Biología, UNAM, México.  
<https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/26761/ALMAZ%C3%81N%20MEDINA%20VIANKA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES). (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017 - 2021 Toda una Vida.
- Sotomayor, E. (2018). Desarrollo de mango (*Mangifera indica L.*) en almíbar a base de miel de abeja y Stevia. [Tesis de grado. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. Guayaquil-Ecuador. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/10188/1/T-UCSG-PRE-TEC-CIA-29.pdf>
- Tasiguano, B., Villarreal, C., Schmieles, M., Vernaza, M., Tasiguano, B., Villarreal, C., Schmieles, M., y Vernaza, M. (2019). Efecto del tiempo de Cocción del Zapallo (*Cucurbita maxima*) y la adición de Glucosa Oxidasa en el Aumento de Almidón

Resistente del Pan de Molde. *Información Tecnológica*, 30(3), 167–178.  
<https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000300167>

Talens, O. (2018). Evaluación del color y tolerancia de color en alimentos a través del espacio CIELAB. Universidad Politécnica de Valencia, departamento de Tecnología de Alimentos. Manual color en Alimentos: 3-7.  
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/83392/Talens%20-%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20color%20y%20tolerancia%20de%20color%20en%20alimentos%20a%20trav%C3%A9s%20del%20espacio%20CIELAB.pdf?sequence=1>.

Terranova. (2007). Enciclopedia Agropecuaria. El cultivo de zapallo, características generales. Ed. Trillas. Bogotá – Colombia. Pp.317-319.  
<http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1409/4/TTAI15D.pdf.txt>

USDA. (2017). *Máxima cucúrbita*.  
<https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/10219/1/UDLA-EC-TIAG-2018-35.pdf>

United States Department of Agriculture. (2017). Pumpkin seed.  
<https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/10219/1/UDLA-EC-TIAG-2018-35.pdf>

Vallejo, F., Baena, D., Ortiz, S., Estrada, E., y Tobar, D. (2010). Unapal-Dorado, nuevo cultivar de zapallo con alto contenido de materia seca para consumo en fresco. *Acta Agronómica*, 59(2), 127-134.  
<http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1409/4/TTAI15D.pdf.txt>

Vela, E., (2010). La calabaza, el tomate y el frijol. *Arqueología mexicana*. Editorial Raíces, Edición especial 36, México, p.p. 14-30.  
<https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/26761/ALMAZ%C3%81N%20ME-DINA%20VIANKA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



## ANEXOS

### Anexo 1. Desarrollo de los zapallos en almíbar

#### 1. Recepción de la materia prima



#### 2. Pelado de la materia prima



### 3. Medición de análisis de grados brix de los zapallos



### 4. Medición de análisis de dureza de los zapallos



### 5. Llenado de los zapallos en almíbar



### 6. Pasteurización del producto terminado





### 7. Zapallos en conserva terminados



## Anexo 2.- Test aplicado para análisis sensorial



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS**  
**EXTENSIÓN CHONE**

**TEMA:**

“EFECTO DE TRES VARIETADES DE ZAPALLO SOBRE LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS  
 Y SENSORIALES DE UN ALMÍBAR”

**PRUEBA SENSORIAL EN ESCALA HEDÓNICA DE 9 PUNTOS**

Frente a usted hay tres muestras de zapallos en almíbar para que los compare en cuanto a: OLOR, COLOR, SABOR, TEXTURA y APARIENCIA GENERAL.

**TABLA DE PUNTAJE**

<b>PUNTAJE</b>	<b>CATEGORÍA</b>
1	ME DISGUSTA MUCHÍSIMO
2	ME DISGUSTA MUCHO
3	ME DISGUSTA MODERADAMENTE
4	ME DISGUSTA POCO
5	NI ME GUSTA - NI ME DISGUSTA
6	ME GUSTA POCO
7	ME GUSTA MODERADAMENTE
8	ME GUSTA MUCHO
9	ME GUSTA MUCHÍSIMO

<b>CÓDIGO</b>	<b>CALIFICACIÓN PARA CADA ATRIBUTO</b>				
	<b>OLOR</b>	<b>COLOR</b>	<b>SABOR</b>	<b>TEXTURA</b>	<b>APARIENCIA GENERAL</b>
T1					
T2					
T3					

### Anexo 3.- Análisis sensorial realizado con estudiantes no entrenados

#### 8. Evidencias del análisis sensorial realizado



Anexo 4.- Análisis microbiológicos realizados a los zapallos en almíbar



**Uleam**  
UNIVERSIDAD LAICA  
ELOY ALFARO DE MANABÍ

*Laboratorio CE.SE.C.A*

**INFORME DE LABORATORIO** IE/CESECCA/59977

**INFORMACIÓN DEL CLIENTE**

CLIENTE: SRA. MIRIAM GANCHOZO

ATENCIÓN: SRA. MIRIAM GANCHOZO

DIRECCIÓN: MANTA

ESPECIE: N/A

TIPO DE ENVASE: ENVASE DE VIDRIO

Nº. CAJAS: N/A

UNIDADES/PESO: 1/397 g e/u

MARCA: N/A

PAIS DE DESTINO: N/A

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: ZAPALLO EN ALMIBAR ( CURCUBETA MOSCHATA)

**INFORMACIÓN DEL LABORATORIO**

FECHA MUESTREO: N/A

FECHA DE INGRESO: 25/04/2023

FECHA INICIO DE ENSAYO: 25/04/2023

FECHA FINALIZACION ENSAYO: 02/05/2023

FECHA EMISION RESULTADOS: 03/05/2023

FACTURA: 026-002-4730

ORDEN: 59977

TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Recuento de Aerobios	MS	UPC/g	<1x10	-	-	-	PEE/CESECCAM19 Método de Referencia FDW/FSAN/MSM, Cap 3, 2006
Mohos		UPC/g	<1x10	-	-	-	PEE/CESECCAM20 Método de Referencia AOAC Ed 21, 2019: 667.02
Levaduras		UPC/g	<1x10	-	-	-	PEE/CESECCAM21 Método de Referencia AOAC Ed 21, 2019: 667.02

**Observaciones:** Los resultados reportados como <1x10 indican el límite de cuantificación del método cuando no hay crecimiento de microorganismos, por lo que estos resultados se consideran como ausencia del microorganismo en la muestra.

---

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ( )

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CESECCA es responsable por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.

Nota 4 Para queries, reclamos o sugerencias realízalos a través de la página web: [www.uleam.edu.ec](http://www.uleam.edu.ec) o al correo electrónico: [uleam.servicio@uleam.com](mailto:uleam.servicio@uleam.com).

N/A: No aplica

ND: No detectable



Ing. Práxedes Salazar Ponce  
Jefe Técnico de Laboratorio  
CESECCA



Ing. Fernando Veloz Barriga  
Director General  
CESECCA



Tel: 593-05-2629053 / 2678211  
Av. Circunvalación Vía San Mateo  
[uleam.cececca@yahoo.com](mailto:uleam.cececca@yahoo.com)



MC2201-16

Fecha: Agosto, 2021

Página 1 de 1





**Uleam**  
UNIVERSIDAD LAICA  
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/59978

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRA. MIRIAM GANCHOZO  
ATENCIÓN: SRA. MIRIAM GANCHOZO  
DIRECCIÓN: MANTA  
ESPECIE: N/A  
TIPO DE ENVASE: ENVASE DE VIDRIO  
No. CAJAS: N/A  
UNIDADES/PESO: 1/107 g c/u  
MARCA: N/A  
PAIS DE DESTINO: N/A  
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: ZAPALLO EN ALMIBAR (CURCUBITA MAXIMA)

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A  
FECHA DE INGRESO: 25/04/2023  
FECHA INICIO DE ENSAYO: 25/04/2023  
FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 02/05/2023  
FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 03/05/2023  
FACTURA: 026-002-4730  
ORDEN: 59978  
TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (n=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Recuento de Aerobios	MX	UFC/g	$2,7 \times 10^2$	-	-	-	PEE/CESECCA/M19 Método de Referencia FOA/CFSAN/BAM Cap 3, 2005
Mohos		UFC/g	$< 1 \times 10$	-	-	-	PEE/CESECCA/M20 Método de Referencia AOAC Ed 21, 2019 907.02
Levaduras		UFC/g	$1 \times 10$	-	-	-	PEE/CESECCA/M21 Método de Referencia AOAC Ed 21, 2019 907.02

**Observaciones:** Los resultados reportados como  $< 1 \times 10$  indican el límite de cuantificación del método cuando no hay crecimiento de microorganismos, por lo cual estos resultados se consideran como ausencia del microorganismo en la muestra.

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ( )

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida e basada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Este permite estimar una probabilidad de ocurrencia del 50%.

Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias dirigidos a través de la página web: [www.uleam.edu.ec](http://www.uleam.edu.ec) o el correo electrónico: [quejas@cececca.com](mailto:quejas@cececca.com).

N/A: No aplica

ND: No detectable

Ing. Patricia Saffiana Ponce  
Jefe Técnico de Laboratorio  
CESECCA

Ing. Fernando Veloz Párraga  
Director General  
CESECCA

Tel: 593-05-2629053 / 2678211  
Av. Circunvalación Vía San Mateo  
[uleam.cececca@yahoo.com](mailto:uleam.cececca@yahoo.com)

**Uleam**





**Uleam**  
UNIVERSIDAD LAICA  
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/59979

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRA. MIRIAM GANCHOZO  
ATENCIÓN: SRA. MIRIAM GANCHOZO  
DIRECCIÓN: MANTA  
ESPECIE: N/A  
TIPO DE ENVASE: ENVASE DE VIDRIO  
No. CAJAS: N/A  
UNIDADES/PESO: 1/357 g c/u  
MARCA: N/A  
PAIS DE DESTINO: N/A  
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: ZAPALLO EN ALMIBAR ( CURCUBITA PEPO)

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A  
FECHA DE INGRESO: 25/04/2023  
FECHA INICIO DE ENSAYO: 25/04/2023  
FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 02/05/2023  
FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 03/05/2023  
FACTURA: 026-002-4730  
URDEN: 59979  
TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (n=3)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Recuento de Aerobios	P.	UPC/g	<1x10	-	-	-	PE/CESECCAM19 Método de Referencia FOA/CFSAN/BAM Cap. 2, 2009
Mohos		UPC/g	<1x10	-	-	-	PE/CESECCAM20 Método de Referencia AOAC Ed 21, 2019, 997.02
Levaduras		UPC/g	<1x10	-	-	-	PE/CESECCAM21 Método de Referencia AOAC Ed 21, 2019, 997.02

Observaciones: Los resultados reportados como <1x10 indican el límite de cuantificación del método cuando no hay crecimiento de microorganismos, por lo cual estos resultados se consideran como ausencia del microorganismo en la muestra.

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ( )

- Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) empaquetada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.
- Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.A se responsabiliza por la confiabilidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.
- Nota 3 Para la determinación de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la especificación. Este procedimiento tiene una probabilidad de error del 20%.
- Nota 4 Para dudas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: [www.uleam.edu.ec](http://www.uleam.edu.ec) o al correo electrónico: [ases@cesecca@uleam.com](mailto:ases@cesecca@uleam.com).

N/A: No aplica

ND: No detectable

  
Ing. Patricia Santana Porco  
Jefe Técnico de Laboratorio  
CESECCA


  
Ing. Fomando Yelso Párraga  
Director General  
CESECCA



Tel: 593-05-2629053 / 2678211  
Av. Circunvalación Vía San Mateo  
[uleam.cesecca@uleam.com](mailto:uleam.cesecca@uleam.com)

**Uleam**

Anexo 5.- Norma INEN 431. Requisitos de conservas vegetales, ensalada de frutas tropicales

Norma Técnica Ecuatoriana	 <b>CONSERVAS VEGETALES ENSALADA DE FRUTAS TROPICALES REQUISITOS</b>	<b>INEN 431</b>  <b>1979-03</b>
<p><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que debe cumplir la ensalada de frutas tropicales.</p> <p><b>2. TERMINOLOGIA</b></p> <p>2.1 <b>Ensalada de frutas tropicales.</b> Es el producto elaborado a base de piña, papaya y banano, con el agregado de otras frutas facultativas, conservado en un medio de cobertura adecuado, esterilizado, industrialmente y envasado en recipientes apropiados, herméticamente cerrados.</p> <p><b>3. DISPOSICIONES GENERALES</b></p> <p>3.1 Las frutas que opcionalmente pueden estar presentes en el producto son: mango, guayaba, naranja, mandarina, uva, guinda, granadilla, melón y toronja, entre otras.</p> <p>3.2 El producto debe estar exento de materias extrañas y pedúnculos; además, no debe presentar semillas ni cortezas, excepto en el caso de frutas que, por su naturaleza, se encuentran enteras.</p> <p>3.3 Las frutas básicas pueden presentarse fraccionadas en diversas formas, como cubos, rodajas, tajadas y trozos.</p> <p>3.4 Las frutas facultativas pueden presentarse enteras o en diversas formas (mitades, rodajas, tajadas, cubos), de acuerdo a la naturaleza de cada una de ellas.</p> <p>3.5 La ensalada de frutas tropicales puede conservarse en los medios de cobertura siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) agua, en cuyo caso el agua es el único medio de cobertura,</li> <li>b) agua y zumo de fruta, en cuyo caso el o los zumos de frutas deben ser derivados de las frutas que componen el producto,</li> <li>c) zumo de frutas no incluidas como componentes del producto; como el único medio de cobertura.</li> </ul> <p>3.6 Los medios de cobertura pueden adicionarse con azúcares (sacarosa, azúcar invertido, dextrosa, jarabe de glucosa y jarabe de fructosa), distinguiéndose los tipos siguientes:</p> <p>3.6.1 Zumo o jarabe liviano, si la concentración es inferior o igual a 22°Bx.</p> <p>3.6.2 Jarabe concentrado, si la concentración es superior a 22°Bx.</p> <p>3.7 El producto puede incluir, como ingredientes adicionales, esencias naturales de frutas.</p>		

#### 4. REQUISITOS DEL PRODUCTO

- 4.1 La ensalada de frutas tropicales debe presentar el color característico de la mezcla de componentes del producto.
- 4.2 El sabor y el olor del producto deben ser los característicos de cada fruta, considerada individualmente dentro del conjunto.
- 4.3 Las unidades que integran el producto debe presentar consistencia firme, de acuerdo a la naturaleza de las frutas, y mantener su individualidad.
- 4.4 La masa total escurrida debe ser superior al 60% de la masa neta del producto (ver INEN 393 y 395).
- 4.5 La ensalada de frutas tropicales debe cumplir con las especificaciones establecidas en la Tabla 1.

TABLA 1. Especificaciones de la ensalada de frutas tropicales.

REQUISITOS	UNIDAD	Mín.	Máx.	METODO DE ENSAYO
Acido ascórbico	% (m/m)	—	500	INEN 384
pH	—	3,4	3,9	INEN 389

- 4.6 La proporción en que deben estar las frutas básicas en la ensalada de frutas tropicales es la siguiente:
- 4.6.1 *Piña*: no menos del 45% ni más del 65% con respecto a la masa escurrida del producto.
- 4.6.2 *Papaya*: no menos del 25% ni más del 45% con respecto a la masa escurrida del producto.
- 4.6.3 *Banano*: no menos del 5% ni más del 20% con respecto a la masa escurrida del producto.
- 4.7 La proporción correspondiente a las frutas facultativas puede ser variable, siempre y cuando haya por lo menos una de ellas y ninguna en proporción mayor al 20% ni menor al 5%, respecto a la masa escurrida del producto.
- 4.8 El producto debe cumplir, además, con los requisitos pertinentes establecidos en la Norma INEN 405.

#### 5. MUESTREO

- 5.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con la Norma INEN 378.

## APÉNDICE Z

### Z.1 NORMAS A CONSULTAR

- INEN 378 *Conservas vegetales. Muestreo.*  
 INEN 384 *Conservas vegetales. Determinación de ácido ascórbico.*  
 INEN 389 *Conservas vegetales. Determinación de la concentración de ion hidrógeno (pH).*  
 INEN 393 *Conservas vegetales. Determinación de la masa neta.*  
 INEN 395 *Conservas vegetales. Determinación de la masa total escumida.*  
 INEN 405 *Conservas vegetales. Requisitos generales.*

### Z.2 NORMAS PUBLICADAS SOBRE EL TEMA

- INEN 377 *Conservas de fruta. Terminología.*  
 INEN 379 *Conservas vegetales. Determinación del alcohol etílico.*  
 INEN 380 *Conservas vegetales. Determinación de sólidos solubles.*  
 INEN 381 *Conservas vegetales. Determinación de acidez titulable.*  
 INEN 382 *Conservas vegetales. Determinación de extracto seco.*  
 INEN 383 *Conservas vegetales. Determinación de cloruros.*  
 INEN 269 *Conservas vegetales. Determinación del contenido de arsénico.*  
 INEN 385 *Conservas vegetales. Determinación del contenido de estaño.*  
 INEN 386 *Conservas vegetales. Ensayos microbiológicos. Mohos.*  
 INEN 270 *Conservas vegetales. Determinación del contenido de cobre.*  
 INEN 271 *Conservas vegetales. Determinación del contenido de plomo.*  
 INEN 387 *Conservas vegetales. Determinación del contenido de aceite esencial.*  
 INEN 388 *Conservas vegetales. Determinación de sólidos en suspensión.*  
 INEN 390 *Conservas vegetales. Determinación del contenido de sólidos insolubles en agua.*  
 INEN 391 *Conservas vegetales. Jugos de frutas. Determinación de la densidad relativa.*  
 INEN 392 *Conservas vegetales. Determinación del vacío.*  
 INEN 394 *Conservas vegetales. Determinación del volumen ocupado por el producto.*  
 INEN 396 *Conservas vegetales. Productos derivados del tomate. Determinación del color.*  
 INEN 397 *Conservas vegetales. Productos derivados del tomate. Determinación de partículas negras.*  
 INEN 398 *Conservas vegetales. Determinación de azúcares.*  
 INEN 399 *Conservas vegetales. Determinación del contenido de zinc.*  
 INEN 400 *Conservas vegetales. Determinación del contenido de hierro.*  
 INEN 401 *Conservas vegetales. Determinación de cenizas.*  
 INEN 402 *Conservas vegetales. Arvejas. Requisitos.*  
 INEN 403 *Conservas vegetales. Espárragos. Requisitos.*  
 INEN 404 *Conservas vegetales. Hongos. Requisitos.*  
 INEN 406 *Conservas vegetales. Vainitas generales.*  
 INEN 407 *Conservas vegetales. Peras. Requisitos.*  
 INEN 408 *Conservas vegetales. Duraznos. Requisitos.*  
 INEN 409 *Conservas vegetales. Piñas. Requisitos.*  
 INEN 410 *Conservas vegetales. Ciruelas. Requisitos.*  
 INEN 411 *Conservas vegetales. Fresas. Requisitos.*  
 INEN 412 *Conservas vegetales. Jalea de manzanas. Requisitos.*  
 INEN 413 *Conservas vegetales. Jalea de Piñas. Requisitos.*  
 INEN 414 *Conservas vegetales. Jalea de guayaba. Requisitos.*  
 INEN 415 *Conservas vegetales. Jalea de mora. Requisitos.*  
 INEN 416 *Conservas vegetales. Jalea de uva. Requisitos.*

- INEN 417 *Conservas vegetales. Jalea de membrillo. Requisitos.*  
INEN 418 *Conservas vegetales. Mermelada de piña. Requisitos.*  
INEN 419 *Conservas vegetales. Mermelada de mora. Requisitos.*  
INEN 420 *Conservas vegetales. Mermelada de guayaba. Requisitos.*  
INEN 421 *Conservas vegetales. Mermelada de durazno. Requisitos.*  
INEN 422 *Conservas vegetales. Mermelada de manzana. Requisitos.*  
INEN 423 *Conservas vegetales. Mermelada de naranja. Requisitos.*  
INEN 424 *Conservas vegetales. Mermelada de frutilla. Requisitos.*  
INEN 425 *Conservas vegetales. Mermelada de membrillo. Requisitos.*  
INEN 426 *Conservas vegetales. Mermelada de pera. Requisitos.*  
INEN 427 *Conservas vegetales. Mermelada de ciruela. Requisitos.*  
INEN 428 *Conservas vegetales. Mermelada de albaricoque. Requisitos.*  
INEN 429 *Conservas vegetales. Mermelada de mandarina. Requisitos.*  
INEN 430 *Conservas vegetales. Ensalada de frutas. Requisitos.*

### Z.3 BASES DE ESTUDIO

*Proyecto de norma para ensalada de frutas tropicales en conserva. Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Comisión del Codex Alimentarius. Roma, 1974.*

### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

<b>Documento:</b>	<b>TÍTULO: CONSERVAS VEGETALES. ENSALADA DE FRUTAS TROPICALES. REQUISITOS</b>	<b>Código:</b>
<b>NTE INEN 431</b>		<b>AL 02.03-432</b>

<b>ORIGINAL:</b> Fecha de iniciación del estudio:	<b>REVISIÓN:</b> Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No. publicado en el Registro Oficial No.  Fecha de iniciación del estudio:
--	--

Fechas de consulta pública: 1976-11-01 a 1976-12-15

Subcomité Técnico: AL 02.01, <i>Conservas Vegetales</i>	Fecha de aprobación: 1977-12-01
Fecha de iniciación:	
Integrantes del Subcomité Técnico:	

**NOMBRES:**

Ing. Elminia Muñoz de Prieto  
 Dra. Iolea de Rodríguez  
 Ing. Bolívar Izurieta  
 Ing. Pablo Pólit  
 Ing. Fernando Hidalgo  
 Dr. Raúl Castillo  
 Ing. Neptalí Bonifáz  
 Sr. Alberto Ledesma  
 Srta. Liliana Espinoza  
 Ing. Miguel Campaña  
 Ing. Reinaldo Caamaño  
 Ing. Washington Moreno  
 Ing. Iván Navarrete

**INSTITUCIÓN REPRESENTADA:**

CENDES  
 INSTITUTO IZQUIETA PÉREZ-GUAYAQUIL  
 ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
 ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
 IEOS  
 INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICIÓN  
 KENNET C.A.  
 CONSERVAS DEL VALLE  
 AGROINDUSTRIAS MAG  
 AGROINDUSTRIAS MAG  
 UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
 UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
 INEN

Otros trámites:

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1979-03-15

Oficializada como: <b>OBLIGATORIA</b>	Por Acuerdo Ministerial No. <b>1255 de 1979-11-30</b>
Registro Oficial No. <b>89 de 1979-12-19</b>	



---

**Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre  
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815  
Dirección General: E-Mail: [direccion@inen.gov.ec](mailto:direccion@inen.gov.ec)  
Área Técnica de Normalización: E-Mail: [normalizacion@inen.gov.ec](mailto:normalizacion@inen.gov.ec)  
Área Técnica de Certificación: E-Mail: [certificacion@inen.gov.ec](mailto:certificacion@inen.gov.ec)  
Área Técnica de Verificación: E-Mail: [verificacion@inen.gov.ec](mailto:verificacion@inen.gov.ec)  
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail: [inencati@inen.gov.ec](mailto:inencati@inen.gov.ec)  
Regional Guayas: E-Mail: [inenguayas@inen.gov.ec](mailto:inenguayas@inen.gov.ec)  
Regional Azuay: E-Mail: [inencauca@inen.gov.ec](mailto:inencauca@inen.gov.ec)  
Regional Chimborazo: E-Mail: [inenriobamba@inen.gov.ec](mailto:inenriobamba@inen.gov.ec)  
URL: [www.inen.gov.ec](http://www.inen.gov.ec)**

## Anexo 6.- Resultados estadísticos de los zapallos en almíbar

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
° Brix	9	0,75	0,67	0,83

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,68	2	0,84	9,00	0,0156
Tratamientos	1,68	2	0,84	9,00	0,0156
Error	0,56	6	0,09		
Total	2,24	8			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,76536

Error: 0,0933 gl: 6

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T3	36,23	3	0,18 A
T1	37,03	3	0,18 B
T2	37,23	3	0,18 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
pH	9	0,97	0,97	1,14

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,39	2	0,19	112,08	<0,0001
Tratamientos	0,39	2	0,19	112,08	<0,0001
Error	0,01	6	1,7E-03		
Total	0,40	8			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,10397

Error: 0,0017 gl: 6

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T2	3,42	3	0,02 A
T3	3,62	3	0,02 B
T1	3,92	3	0,02 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)



L\*

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
L*	9	0,93	0,91	3,42

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	366,23	2	183,11	40,12	0,0003
Tratamientos	366,23	2	183,11	40,12	0,0003
Error	27,38	6	4,56		
Total	393,61	8			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=5,35186

Error: 4,5637 gl: 6

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T3	54,58	3	1,23 A
T1	62,61	3	1,23 B
T2	70,21	3	1,23 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## Grados Brix finales

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
°Brix finales	9	0,18	0,00	1,36

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,08	2	0,04	0,65	0,5556
Tratamientos	0,08	2	0,04	0,65	0,5556
Error	0,38	6	0,06		
Total	0,46	8			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,63047

Error: 0,0633 gl: 6

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T3	18,43	3	0,15 A
T1	18,57	3	0,15 A
T2	18,67	3	0,15 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## Análisis sensorial

## Prueba de Kruskal Wallis

Variable	TRATAMIENTOS	N	Medias	D.E.	Promedio rangos	gl	H	p
OLOR	T1 (C. Moschata)	50	7,00	1,80	91,26	2	9,93	0,0061
OLOR	T2 (C. Pepo)	50	6,00	1,95	68,65			
OLOR	T3 (C. máxima)	50	5,64	2,61	66,59			

Trat.	Ranks
T3 (C. máxima)	66,59 A
T2 (C. Pepo)	68,65 A
T1 (C. Moschata)	91,26 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Variable	TRATAMIENTOS	N	Medias	D.E.	Promedio rangos	gl	H	p
COLOR	T1 (C. Moschata)	50	7,10	1,61	81,27	2	1,86	0,3801
COLOR	T2 (C. Pepo)	50	7,02	1,35	75,80			
COLOR	T3 (C. máxima)	50	6,72	1,76	69,43			

Variable	TRATAMIENTOS	N	Medias	D.E.	Promedio rangos	gl	H	p
SABOR	T1 (C. Moschata)	50	7,16	2,11	94,43	2	14,32	0,0006
SABOR	T2 (C. Pepo)	50	6,40	1,51	67,28			
SABOR	T3 (C. máxima)	50	6,06	2,00	64,79			

Trat.	Ranks
T3 (C. máxima)	64,79 A
T2 (C. Pepo)	67,28 A
T1 (C. Moschata)	94,43 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Variable	TRATAMIENTOS	N	Medias	D.E.	Promedio rangos	gl	H	p
TEXTURA	T1 (C. Moschata)	50	7,52	1,96	93,61	2	13,85	0,0008
TEXTURA	T2 (C. Pepo)	50	6,78	1,72	70,38			
TEXTURA	T3 (C. máxima)	50	6,28	2,11	62,51			

Trat.	Ranks
T3 (C. máxima)	62,51 A
T2 (C. Pepo)	70,38 A
T1 (C. Moschata)	93,61 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Variable	TRATAMIENTOS	N	Medias	D.E.	Promedio rangos	gl	H	p
APARIENCIA GENERAL	T1 (C. Moschata)	50	7,48	1,96	87,17	2	7,97	0,0155
APARIENCIA GENERAL	T2 (C. Pepo)	50	7,26	1,66	76,62			
APARIENCIA GENERAL	T3 (C. máxima)	50	6,46	2,20	62,71			

Trat.	Ranks
T3 (C. máxima)	62,71 A
T2 (C. Pepo)	76,62 A B
T1 (C. Moschata)	87,17 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

a\*

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
a*	9	1,00	1,00	4,88

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1971,05	2	985,52	1373,64	<0,0001
Tratamientos	1971,05	2	985,52	1373,64	<0,0001
Error	4,30	6	0,72		
Total	1975,35	8			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=2,12200

Error: 0,7175 gl: 6

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T2	1,63	3	0,49	A
T1	13,28	3	0,49	B
T3	37,18	3	0,49	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

b\*

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
b*	9	0,99	0,99	4,43

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	5228,67	2	2614,34	451,33	<0,0001
Tratamientos	5228,67	2	2614,34	451,33	<0,0001
Error	34,76	6	5,79		
Total	5263,43	8			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=6,02954

Error: 5,7926 gl: 6

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T2	26,47	3	1,39	A
T1	51,16	3	1,39	B
T3	85,26	3	1,39	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )